

PEDRO GEISEL SANTOS

**AVALIAÇÃO DA AUDIÇÃO NOS PACIENTES COM
COLESTEATOMA ADQUIRIDO SUBMETIDOS À
MASTOIDECTOMIA**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, para a conclusão do Curso
de Graduação em Medicina.**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2005**

PEDRO GEISEL SANTOS

**AVALIAÇÃO DA AUDIÇÃO NOS PACIENTES COM
COLESTEATOMA ADQUIRIDO SUBMETIDOS À
MASTOIDECTOMIA**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, para a conclusão do Curso
de Graduação em Medicina.**

Coordenador do Curso de Medicina: Prof. Dr. Maurício José Lopes Pereima

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Márcio Yudi Ikino

Co-Orientador: Prof. Dr. Waldir Carreirão Filho

Florianópolis

Universidade Federal de Santa Catarina

2005

Santos, Pedro Geisel.

Avaliação da audição nos pacientes com colesteatoma adquirido submetidos à mastoidectomia / Pedro Geisel Santos. – Florianópolis, 2005. 59p.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Santa Catarina – Curso de Graduação em Medicina.

1. Audição. 2. Colesteatoma da orelha média /cirurgia. 3. Mastóide/cirurgia. I. Título.

*À Wanda Santos Geisel, Moema Ziellig e
Carlos Henrique Geisel, pela luz que orienta
meu caminho e renova minha determinação
para vencer cada obstáculo e superar limites.*

AGRADECIMENTOS

Ao Diretor do Hospital Universitário, **Prof. Dr. Carlos Alberto Justo e Silva**, pela colaboração importante da instituição na elaboração deste trabalho.

Ao Coordenador do Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, **Prof. Dr. Maurício José Lopes Pereima**, por viabilizar a atividade científica na fase de graduação.

Ao Chefe do Departamento de Clínica Cirúrgica do Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, **Prof. Dr. João José de Deus Cardoso**, concedendo parecer favorável à execução da pesquisa.

Ao Chefe do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, **Prof. Dr. Waldir Carreirão Filho**, pelo compromisso e responsabilidade em conduzir este estudo.

Ao **Prof. Dr. Cláudio Márcio Yudi Ikino**, cuja dedicação, disponibilidade e paciência exemplares contribuíram para o aprendizado teórico e técnico na elaboração de um trabalho científico. Reconheço sua humildade e respeito em transmitir seus conhecimentos.

Ao **Prof. Dr. Carlos Naconecy de Souza**, incentivador importante, em nome de sua generosidade em oportunizar a vivência de momentos decisivos na escolha de meu futuro profissional.

Ao **Dr. Henrique de Brito Mello Filho**, por seus conselhos.

À colega **Marcy Terezinha Gaidiski**, em retribuição à gentileza.

Aos meus pais **Ernestina Elisa Geisel Santos** e **Carlos Müller Santos**, exemplos de amor, carinho, empenho e doação inestimáveis, que transcendem qualquer forma de descrição.

Ao meu irmão **Leonardo Geisel Santos**, eterno companheiro, por proporcionar a mim um sentimento inédito de amor, traduzido em meu sobrinho e afilhado, **Guilherme Effting Geisel Santos**.

A minha madrinha, **Wanda Maria Geisel Peres**, tia, amiga e grande incentivadora.

SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
SUMMARY.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 Conceito de Colesteatoma.....	5
2.2 Epidemiologia.....	6
2.3 Classificação.....	6
2.4 Etiopatogenia.....	7
2.5 Colesteatoma Adquirido: Definição e Teorias.....	7
2.5.1 Teoria da Metaplasia Escamosa.....	7
2.5.2 Teoria da Migração Epitelial.....	8
2.5.3 Teoria da Hiperplasia das Células Basais.....	8
2.5.4 Teoria da Invaginação da Membrana Timpânica.....	8
2.6 Colesteatoma Adquirido: Aspectos Clínicos.....	9
2.7 Tratamento do Colesteatoma.....	10
2.7.1 Objetivos do Tratamento Cirúrgico.....	10
2.7.2 Tipos de Mastoidectomia.....	11
2.7.2.1 Mastoidectomia Radical.....	11
2.7.2.2 Mastoidectomia Radical Modificada.....	11
2.7.2.3 Técnica de Bondy.....	12
2.7.2.4 Mastoidectomia Fechada	12

2.7.2.5 Mastoidectomia com Reconstrução de Canal.....	13
2.8 Técnica Aberta <i>versus</i> Fechada.....	13
2.9 Reconstrução da Cadeia Ossicular e da Membrana Timpânica.....	14
2.9.1 Objetivo.....	14
2.9.2 Lesões Mais Frequentes.....	15
2.9.3 Materiais Utilizados.....	15
2.9.4 Tipos de Reconstrução da Cadeia Ossicular.....	17
2.9.4.1 Presença de Estribo Móvel e Martelo.....	18
2.9.4.1.1 Interposição da Bigorna.....	18
2.9.4.1.2 Reconstrução com "Roscas" de Cartilagem Tragal.....	19
2.9.4.2 Prótese Maleo–Estapediana.....	19
2.9.4.3 Defeitos do Martelo.....	19
2.9.4.4 Defeitos Combinados.....	20
2.9.4.4.1 Erosão da Bigorna e Perda da Superestrutura do Estribo.....	20
2.9.4.4.2 Cadeia Intacta, porém, Fixa.....	20
2.9.4.4.3 Perda de Toda Cadeia Ossicular exceto a Platina do Estribo.....	21
2.10 Causas de Insucesso nas Ossiculoplastias.....	21
2.11 Complicações nas Ossiculoplastias.....	21
2.11.1 Intra-Operatórias.....	21
2.11.2 Pós-Operatórias.....	21
2.12 Avaliação e Resultados Auditivos nas Mastoidectomias por Colesteatoma.....	22
2.12.1 Gap Aéreo-Ósseo: Conceito e Finalidade.....	22
2.12.2 Resultados Auditivos Conforme Faixa Etária e Sexo dos Pacientes.....	23

2.12.3 Resultados Auditivos das Técnicas Aberta e Fechada.....	23
2.12.4 Resultados Auditivos em Mastoidectomias com ou sem Ossiculoplastia.....	25
2.12.5 Ossiculoplastia com Materiais Sintéticos Tipo <i>PORP</i> ou <i>TORP</i>	28
 3. OBJETIVO.....	 29
 4. CASUÍSTICA E MÉTODO.....	 30
 5. RESULTADOS.....	 32
 6. DISCUSSÃO.....	 35
 7. CONCLUSÃO.....	 41
 8. NORMAS ADOTADAS.....	 42
 9. REFERÊNCIAS.....	 43
 10. APÊNDICE.....	 50

RESUMO

O colesteatoma auricular resulta da proliferação de tecido epitelial estratificado queratinizado na orelha média, mastóide ou osso temporal. O acúmulo de queratina associado a processo inflamatório crônico determina seu crescimento que pode levar a erosão da cadeia ossicular, lesão timpânica e preenchimento da caixa timpânica, resultando em perda auditiva. O tratamento definitivo desta afecção é a mastoidectomia, com derrubada do meato auditivo externo (cavidade aberta) ou preservação do mesmo (cavidade fechada), com ou sem ossiculoplastia. O objetivo deste trabalho é avaliar a audição dos pacientes com diagnóstico de colesteatoma adquirido submetidos à mastoidectomia. Analisaram-se os pacientes operados no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, de 2001 a 2004. Avaliaram-se técnicas cirúrgicas utilizadas para remoção da doença e reconstrução da cadeia ossicular, e *gaps* aéreo-ósseos obtidos a partir dos exames audiométricos pré e pós-operatórios. A análise estatística baseou-se no teste *t* de *Student*. Dezesete pacientes submeteram-se a dezenove mastoidectomias, quatro (21,05%) fechadas e 15 (78,95%) abertas. Realizou-se ossiculoplastia em 13 (68,42%) procedimentos. No total de intervenções, observaram-se *gaps* aéreo-ósseos médios pré e pós-operatórios de $25,33 \pm 13,22$ dB e $19,54 \pm 13,24$ dB, com redução estatisticamente significativa ($t=0,006$, $p<0,05$). Em 63,16% dos casos houve *gap* final abaixo de 20 dB. Nas mastoidectomias com ossiculoplastia, os *gaps* pré e pós-operatórios médios de $29,33 \pm 9,81$ dB e $24,71 \pm 9,90$ dB revelaram redução estatisticamente significativa ($t=0,04$, $p<0,05$). Conclui-se haver melhora auditiva no tratamento do colesteatoma, aferida pela redução comparativa dos *gaps* aéreo-ósseos médios entre as audiometrias pré e pós-operatórias.

Palavras-chave: audição, colesteatoma da orelha média/cirurgia, mastóide/cirurgia.

SUMMARY

Cholesteatomas result from keratinized squamous epithelial tissue proliferation within the middle ear, mastoid process, or temporal bone. Keratin build-up, along with chronic inflammation, determines cholesteatoma growth, which can lead to ossicular chain erosion, tympanic membrane lesions, and accumulations within the tympanic box, resulting in hearing loss. This condition's definitive treatment consists of mastoidectomy, either removing or preserving the external auditory canal (the cavity remaining open or closed, respectively), and with or without ossiculoplasty. The objective of this study was to evaluate hearing of patients diagnosed with acquired cholesteatoma and subjected to mastoidectomy. Analysis entailed patients having undergone surgery at the University Hospital of the Federal University of Santa Catarina from 2001 to 2004. Evaluation was performed encompassing surgical techniques used for cholesteatoma removal and ossicular chain reconstruction and air-bone gaps detected by pre- and postoperative audiometry. Student's *t* test was utilized for statistical analysis. Seventeen patients underwent nineteen mastoidectomies, of which 4 (21.05%) were closed and 15 (78.95%) were open. Ossiculoplasty was included in 13 (68.42%) surgeries. Including all operations, mean pre- and postoperative air-bone gaps of 25.33 ± 13.22 dB and 19.54 ± 13.24 dB were observed, with a statistically significant reduction ($t=0.006$, $p<0.05$). In 63.16% of cases, final gaps were below 20 dB. In mastoidectomies including ossiculoplasty, mean pre- and postoperative gaps of 29.33 ± 9.81 dB and 24.71 ± 9.90 dB displayed statistically significant decreases ($t=0.04$, $p<0.05$). In conclusion, cholesteatoma treatment affords hearing improvement, as demonstrated by comparative audiometric reduction in mean pre- and postoperative air-bone gaps.

Keywords: hearing, middle ear cholesteatoma/surgery, mastoid/surgery.

1. INTRODUÇÃO

Hungria (2000)¹ conceituou colesteatoma como o desenvolvimento de um epitélio estratificado, escamoso e queratinizado em um local não usual. O mesmo autor referiu que os colesteatomas adquiridos auriculares podem ser definidos como o desenvolvimento deste tipo de epitélio na orelha média, mastóide ou porção petrosa do osso temporal, com todas as camadas, incluindo a germinativa basal que reveste o meato auditivo externo (MAE). A descamação contínua de queratina resulta em seu acúmulo, formando a porção central do colesteatoma.

A matriz é composta pelo tecido epitelial escamoso queratinizado diferenciado, em contato com tecido conjuntivo subjacente. Neste, ocorre uma reação inflamatória, usualmente crônica, com formação de tecido de granulação. Conseqüentemente, mediadores como collagenases e outras enzimas proteolíticas são elaborados, resultando em erosão e reabsorção ósseas¹.

Muitas teorias procuraram elucidar sua origem, ainda controvertida. Hungria (2000)¹ e Olszewska et al. (2004)² informaram que a doença é encontrada primariamente na orelha média, a partir de uma perfuração ou invaginação da membrana timpânica (MT), usualmente com presença de infecção concomitante, caracterizada pela presença de otorrêia fétida persistente, com ou sem hipoacusia.

McElveen e Chung (2003)³ relataram que o comportamento destrutivo do colesteatoma é deflagrado a partir do momento em que seu epitélio inicia o processo de queratinização. Em virtude da descamação permanente da camada externa, a matriz dá origem à formação de lâminas epiteliais contínuas, que se estratificam umas sobre as outras, provocando o crescimento ininterrupto desta lesão nas cavidades da orelha média³. Tal evento pode concorrer com erosão de estruturas da orelha média e mastóide, incluindo os ossículos responsáveis pela condução do estímulo sonoro (martelo, bigorna e estribo), resultando em perda auditiva¹⁻⁵.

Atualmente, o tratamento definitivo desta afecção é cirúrgico, sendo consenso na literatura¹⁻⁵. Buscam-se métodos cada vez mais seguros para assegurar o controle definitivo da doença e, ao mesmo tempo, obter um ganho auditivo^{2,3,4}.

As possíveis técnicas operatórias para realização da mastoidectomia foram classificadas a partir de um princípio básico, isto é, a derrubada ou não da parede posterior e superior do MAE⁵.

De maneira geral, dividiram-se as mastoidectomias em cavidades fechadas (nas quais a parede posterior e superior do MAE é preservada, não havendo comunicação permanente entre o exterior e a cavidade cirúrgica) e cavidades abertas (sem preservação da parede posterior e superior, havendo comunicação entre o exterior e a cavidade cirúrgica)^{2,5}.

Yukiko et al. (2001)⁴ valorizaram o fato destas duas categorias, entretanto, poderem levar a diferentes resultados na audição, aspectos físico e estético e nos cuidados pós-operatórios. Os mesmos autores mencionaram que as técnicas fechadas podem necessitar mais de uma operação para erradicação da doença e apresentar maior taxa de recidiva ou de colesteatoma residual. Porém, normalmente, apresentam melhores resultados funcionais. Já as técnicas abertas, freqüentemente, levam a piores resultados funcionais, requerendo maior cuidado pós-operatório. Contudo, geralmente, têm menor índice de recidiva ou doença residual.

Uma variedade de abordagens é, hoje, utilizada para remover os colesteatomas. Nas mastoidectomias abertas, existem as técnicas radical e radical modificada. Já nas fechadas, técnicas que preservam ou reconstroem a parede póstero-superior do MAE. Em ambos os tipos de mastoidectomia, a cadeia ossicular, quando acometida, pode ser reconstruída de diversas formas³.

McElveen e Chung (2003)³ mencionaram a mastoidectomia radical como o procedimento no qual pratica-se o broqueamento da mastóide, com retirada da parede póstero-superior do meato, de resquícios da MT, martelo e bigorna quando presentes, com oclusão da tuba auditiva.

Com relação à mastoidectomia radical modificada, realiza-se a reconstrução de estruturas da orelha média, como os ossículos e MT³.

McElveen e Chung (2003)³ e Yukiko et al. (2001)⁴ frisaram que a reconstrução da cadeia ossicular, conhecida como ossiculoplastia, pode ser realizada através da colocação de fragmentos ósseos autólogos ou materiais sintéticos (próteses). Existem duas técnicas para o emprego das próteses, conhecidas por *PORP* (*partial ossicular replacement prothesis*) e *TORP* (*total ossicular replacement prothesis*). Na primeira, o material é instalado entre a MT

ou martelo e a cabeça do estribo. Na última, o material é interposto entre a MT ou o martelo e a platina do estribo^{3,4}.

Um tipo de mastoidectomia radical modificada é a operação de Bondy. Nesta, além do acesso à mastóide, procede-se ao broqueamento da parede posterior do MAE somente até o nível de ânulo timpânico, o qual é descolado. O colesteatoma é, então, removido sob visualização pela mastóide e pelo meato, preservando os ossículos e a *pars tensa* do tímpano^{1,3,4}.

Já na mastoidectomia fechada, pode-se preservar a parede póstero-superior do MAE^{1,3}. Caso tal parede seja reconstruída, o procedimento passa a ser considerado uma mastoidectomia com reconstrução de MAE^{1,3}.

Vartiainen et al. (1993)⁵ e Göçmen et al. (2003)⁶ relataram as principais metas do tratamento cirúrgico do colesteatoma. O objetivo primário é a remoção completa dos tecidos infectados e do colesteatoma, evitando a recorrência e, secundariamente, a reconstrução das estruturas da orelha média envolvidas na audição. Esta, depende do grau de lesão da orelha média causada pela doença e da tática operatória adotada.

Graças aos avanços tecnológicos, como a melhora do instrumental cirúrgico, microscópios, antibioticoterapia, acesso aos serviços de saúde, além do diagnóstico precoce, possibilitou-se a abordagem do colesteatoma numa fase mais precoce. Em razão disto, a preocupação com a acuidade auditiva pós-operatória passou a ocupar lugar de destaque⁶.

No entanto, ainda hoje, nem sempre é possível atingir todas as metas estabelecidas no pré-operatório. O colesteatoma pode não ser totalmente erradicado em um primeiro tempo (residual), ou pode sofrer recidiva (novo surgimento, a despeito de remoção completa prévia). Além disso, o tipo de reconstrução da cadeia ossicular também pode garantir resultados auditivos diferentes⁶.

Alguns autores afirmaram que audição dos pacientes submetidos às mastoidectomias pode sofrer melhora em grau variado, manutenção, ou até mesmo piora³⁻⁷.

No presente, estudos sobre os resultados cirúrgicos do tratamento da colesteatoma têm sido amplamente divulgados pela literatura. Tais trabalhos fazem, essencialmente, uma avaliação das taxas de recidiva e da audição finais pós-operatórias entre os principais métodos cirúrgicos empregados. Os diversos tipos de ossiculoplastias também são avaliados quanto ao sucesso na manutenção ou recuperação da audição, ainda que parcial.

A avaliação da audição no tratamento do colesteatoma por mastoidectomia é realizada através da diferença entre as médias aritméticas dos limiares tonais em 500, 1000, 2000 e 3000 Hz das vias aérea e óssea na audiometria, segundo normas recentes do Comitee on Hearing and Equilibrium⁸.

Consoante o Comitee on Hearing and Equilibrium (1995)⁸, este valor recebeu o nome de *gap* aéreo-ósseo, representando o grau de comprometimento da via aérea, já que a condução do impulso sonoro depende do adequado funcionamento das estruturas da orelha média, principalmente os ossículos. Segundo Bento et al. (1993)⁹, o valor do *gap* é diretamente proporcional ao grau de comprometimento da cadeia ossicular.

Em razão do interesse crescente no desenvolvimento de técnicas cirúrgicas e de tecnologias que possibilitem a melhora da acuidade auditiva, além da erradicação do colesteatoma adquirido, optou-se pela análise dos resultados auditivos dos pacientes operados para tratamento desta doença no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceito de Colesteatoma

Olszewska et al. (2004)² conceituaram colesteatoma como a proliferação de tecido epitelial estratificado, escamoso e queratinizado em sítios onde não deveria estar presente originalmente, como a orelha média, mastóide ou porção petrosa do osso temporal.

Os mesmos autores informaram que epitélio o qual se origina apresenta todas as camadas daquele que reveste o MAE, ou seja, uma camada basal germinativa e uma superficial, queratinizada, denominada matriz. A produção da queratina e seu posterior acúmulo centralmente às suas células, conferem ao colesteatoma potencial de crescimento, com infiltração progressiva do tecido conjuntivo sobre o qual está apoiado. Tal evento é normalmente acompanhado da formação de tecido inflamatório granulomatoso crônico subjacente, resultando na produção de mediadores inflamatórios. Dentre estes, enzimas proteolíticas, como collagenases, metaloproteases, interleucina 1, 6, fator de necrose tumoral tipo alfa, fator de crescimento transformador tipo beta e fatores de crescimento de fibroblastos².

Outros pesquisadores acrescentaram o fato de a expansão gradativa levar a complicações potenciais decorrentes da destruição de estruturas adjacentes. A erosão da cadeia ossicular, lesão timpânica e preenchimento da caixa timpânica pelo colesteatoma ou secreções podem determinar perda auditiva^{1,7}.

A primeira descrição do processo patológico foi conferida por Du Verney, que o descreveu como uma “massa”, a qual chamou de “steatoma”, em 1863. O patologista francês Cruveilhier definiu colesteatoma como “*tumeur perlee*”, ou “tumor perláceo” do osso temporal, em 1829².

O termo “colesteatoma” foi criado pelo patologista alemão Johannes Müller já em 1838, o qual identificou um tumor perláceo de gordura, constituído de várias camadas delimitantes. Vale lembrar que este termo foi considerado, de certo modo, impróprio, na medida em que subentende um significado de tumor benigno (“-oma”) e conteúdo a base de colesterol (“chol-”) e gordura (“-stea-”), o que não é verdade, pois a lesão colesteatomatosa

não é uma neoplasia, tampouco originada de células gordurosas, consoante os conceitos atuais^{1,2,7}.

Do ponto de vista histopatológico, definiu-se também o colesteatoma como uma lesão destrutiva, contendo células epiteliais, queratinócitos e células inflamatórias, acometendo a caixa do tímpano, mastóide ou ambos¹.

Além disso, alguns autores mencionaram haver três condições potencialmente necessárias ao desenvolvimento da doença: (1) disposição anatômica única da MT, (2) processos infecciosos ou inflamatórios recorrentes da mucosa do ouvido médio e (3) mecanismos advindos do processo de reparação tecidual^{1,2,6}.

2.2 Epidemiologia

Pesquisas demonstraram que a incidência anual do colesteatoma é cerca de 3 para 100.000 crianças e 9.2 para 100.000 adultos caucasianos, havendo predominância na população masculina^{2,10-12}.

Nelson et al. (2002)¹³ divulgaram incidência cerca de 1,4 vez maior em homens do que em mulheres. Relatarem a média de idade em crianças com colesteatoma congênito de 5,6 anos, enquanto nas crianças com a doença adquirida, de 9,7 anos.

Estudos epidemiológicos mostraram uma alta prevalência na população caucasiana, seguida de descendentes africanos. Raramente observou-se a doença em asiáticos¹¹. Segundo Kemppainen et al.(1999)¹⁰ e Chinski (1999)¹⁴, o colesteatoma mostrou a mesma incidência nos diferentes grupos sociais.

2.3 Classificação

Inúmeros trabalhos buscaram uma classificação para o colesteatoma. Em 1986, Meyerhoff e Truelson¹⁵ resolveram classificar o colesteatoma adquirido em duas formas clínicas, de acordo com sua fisiopatologia, localização, relação com a tuba auditiva, presença ou não de lesão da cadeia ossicular e de complicações: (1) “adquirido primário”, resultado de um divertículo ou invaginação limitada da *pars flacida* da MT e (2) “adquirido secundário”, formado a partir de uma perfuração da MT, com extensão ao antro, região atical, mastóide e orelha média em geral. A presença de tecido de granulação, pólipos e de otorrêia fétida são comuns nesta forma^{15,16}.

Outros estudos evidenciaram que a combinação da avaliação otoscópica da extensão da lesão, certificação do grau de preservação da cadeia ossicular da orelha média e verificação

das possíveis complicações pré-operatórias foi útil na determinação da tática cirúrgica a ser empregada e na comparação de resultados. Além disso, os mesmos trabalhos lembraram que o conhecimento da patogênese do colesteatoma permitiu a compreensão do seu processo evolutivo e suas complicações, já referidas¹⁷⁻²¹.

2.4 Etiopatogenia

Os trabalhos publicados até então propuseram várias hipóteses sobre a etiopatogenia dos colesteatomas.

A tendência destrutiva do processo e a ineficiência do tratamento não cirúrgico reforçaram a importância da investigação da etiopatogenia desta entidade²²⁻²⁴. Convencionou-se, de acordo com a literatura, que a doença fosse dividida em dois grandes grupos, segundo a etiopatogenia: (1) congênitas e (2) adquiridas²⁵⁻³¹. O colesteatoma congênito não fez parte da casuística e não foi abordado no presente estudo.

2.5 Colesteatoma Adquirido: Definição e Teorias

A patogênese do colesteatoma adquirido ainda tem sido alvo de estudos e debates extensos, há mais de um século^{3,4}. Pesquisas evidenciaram pelo menos cinco mecanismos diferentes para o desenvolvimento desta doença: (1) metaplasia escamosa do epitélio da orelha média secundária a infecções; (2) migração ou invasão do epitélio de revestimento do MAE a partir de perfuração prévia da MT; (3) hiperplasia invasora da camada de células basais; (4) bolsas de retração ou de invaginação a partir da MT decorrente de disfunção da tuba auditiva e (5) uma possível combinação das teorias mencionadas^{1-5,32}.

2.5.1 Teoria da Metaplasia Escamosa

Em 1864, von Tröltsch definiu o epitélio escamoso queratinizado do colesteatoma como um resultado de metaplasia da mucosa da orelha média sob a pressão do pus caseoso e ressecado². Wendt, em 1873, sugeriu que o tecido epitelial não queratinizado da orelha média e da mastóide pudesse sofrer uma metaplasia em epitélio queratinizado. Tal fato acarretaria a formação de colesteatomas, como resultado de um processo inflamatório². Sadé, em 1971, reforçou esta teoria, a partir da observação da pluripotencialidade das células de revestimento da mucosa da orelha média e da resposta das mesmas aos processos inflamatórios².

Nelson et al. (2002)¹³ justificaram o crescimento do tecido epitelial metaplásico devido ao acúmulo de queratina, sendo que os processos infecciosos e inflamatórios

recorrentes levariam a uma perfuração secundária da MT, resultando no surgimento típico do colesteatoma atical. Contudo, ainda hoje, não há ainda evidência histológica direta ou experimental de que tais eventos induzam a formação de colesteatomas.

2.5.2 Teoria da Migração Epitelial

Em 1888, Habemann e, em 1890, Bezold, propuseram tal teoria, sugerindo que o epitélio escamoso migraria para a orelha média a partir de uma perfuração da margem da MT. Politzer, em 1901, observou que a camada epitelial de revestimento do MAE pode invadir a orelha média a partir de seu crescimento e passagem através de perfurações previamente existentes na MT, secundárias a infecções^{1,2,10,14,29}.

2.5.3 Teoria da Hiperplasia das Células Basais

Lange, em 1925, observou o potencial da células epiteliais originárias da camada queratinizada da *pars flacida* em o invadir o espaço subepitelial, originando o colesteatoma atical². De acordo com Wright et al. (1991)³³, estudos subseqüentes envolvendo seres humanos, conduzidos por Lim em 1977, além de animais, confirmaram que a membrana de células basais pode, focalmente, sofrer um adelgaçamento e permitir o acesso dos queratinócitos ao espaço subepitelial. Sudhoff et al. (1996)³⁴ verificaram que pseudópodos originários de células profundas parecem destruir a lâmina própria.

2.5.4 Teoria da Invaginação da Membrana Timpânica

Apresentada por Wittmaack em 1933, hoje tal teoria é considerada e aceita como o mecanismo patogênico mais freqüente dos colesteatomas adquiridos^{2,4-6}. De acordo com a mesma, a *pars flacida*, ou, ocasionalmente, a *pars tensa* da MT sofre uma invaginação em direção à orelha média. Um fator que reforça esse mecanismo é a presença de pressão negativa no mesotímpano, inflamação ou ambos. A retenção de células descamativas queratinizadas na profundidade destas “bolsas” ou invaginações terminariam na formação de um colesteatoma. A falta de drenagem da bolsa de retração e seu crescimento progressivo podem expandir o processo até a orelha média e mastóide³⁵.

2.6 Colesteatoma Adquirido: Aspectos Clínicos

Clinicamente, cada um dos mecanismos etiopatogênicos supracitados relacionaram-se aos casos adquiridos. Todavia, divulgaram-se evidências experimentais e observacionais para cada uma das quatro teorias mencionadas e nenhuma delas ainda é irrefutável^{1,2,33-36}.

Vale lembrar que a literatura descreveu mais dois outros tipos de colesteatomas adquiridos: (1) iatrogênico: resultado de procedimentos cirúrgicos, como timpanoplastias para tratamento de doenças não colesteatomatosas; (2) pós-traumático: decorrente da implantação de tecido epitelial escamoso no mesotímpano após perfuração traumática da MT^{1,2}. Olszewska et al. (2004)² demonstraram que, na prática, ambos os tipos podem ser explicados pela teoria da migração epitelial, conforme descrita anteriormente.

Inúmeras teorias a respeito do colesteatoma atical foram criadas: a teoria da retração da *pars flacida* da MT, da proliferação papilar, da migração epitelial e da metaplasia. De acordo com Sudhoff e Tos (2000)³⁶, uma combinação das duas primeiras teorias foi sugerida para explicar a etiopatogenia do colesteatoma atical.

Sudhoff et al. (1996)³⁴ dividiram o processo patogênico em vários estágios. O primeiro deles baseou-se na retração de uma porção da MT. Informaram que a maioria dos casos de retração não determinou a formação de colesteatomas, em razão da descamação ascendente das células da camada basal do epitélio. Ou seja, a descamação ascendente proporcionou uma autolimpeza das bolsas de retração.

Os mesmos autores evidenciaram, em alguns casos, o início do processo de proliferação do tecido queratinizado associado à ineficiência do mecanismo de autolimpeza. Clinicamente, esta condição foi considerada pré-colesteatomatosa. A partir de então, inicia-se o estágio de proliferação epitelial, o qual induz à formação de cones. A proliferação das células queratinizadas mais profundas determina um alongamento dos mesmos. Uma vez estabelecidos, a maturação dos queratinócitos intraepiteliais passa a ser diferente das células normais da pele. A queratina sofre um acúmulo no centro do cone. Sob a pressão da mesma, o microcolesteatoma recém formado aumenta de tamanho e se expande progressivamente. A expansão de vários microcolesteatomas passa a ser a etapa seguinte. A membrana invaginada que delimita as bolsas sofre ruptura e a lesão passa a se disseminar rumo à orelha média. Posteriormente, uma vez estabelecida a invasão, porções ósseas do mesotímpano, incluindo a cadeia ossicular são acometidas, comprometendo a audição^{35,36-39}.

Mecanismos como metaplasia e remanescentes embrionários também foram propostos e analisados (sob ponto de vista biomolecular, imunohistoquímico e genético) para elucidar a etiopatogenia dos colesteatomas adquiridos com MT intacta⁴⁰⁻⁴⁶. Mas também aventou-se uma origem a partir de uma invaginação resolvida da MT, a partir da *pars tensa*³⁹. Sadé (2000)³⁵ sugeriu que a retração da *pars tensa* minimiza o volume da caixa timpânica, aumentando a pressão em seu interior, podendo a mesma ser resolvida espontaneamente.

2.7 Tratamento do Colesteatoma

A abordagem inicial do colesteatoma pode consistir numa cuidadosa limpeza da orelha e na administração de antibióticos. Esta terapia tem como objetivo deter a supuração e controlar a infecção, não sendo curativo¹.

No presente, a cura é obtida através de tratamento cirúrgico, de preferência em curto prazo, para evitar graves complicações^{1,4,5}. A adoção do tipo e tática cirúrgicos, muitas vezes, são realmente definidos no ato operatório, de acordo com a localização da doença e o estado de comprometimento da orelha média^{1,5}.

2.7.1 Objetivos do Tratamento Cirúrgico

O principal objetivo consiste na eliminação da doença e da infecção, para se obter um ouvido seco e são. A preservação ou recuperação da audição são metas secundárias.

Em todos os casos, com gravidade maior ou não, é necessária reconstrução da orelha média^{1-7,10,29,30,47-50,52}.

Trabalhos publicados relataram a diversidade do tratamento cirúrgico, que pode variar desde simples correção da perfuração atical até reconstrução do tímpano e cadeia ossicular. Nem sempre é possível realizar esta reconstrução mediante uma só operação. Nesta situação, uma segunda intervenção deve ser planificada 6 a 12 meses mais tarde. Nesta, procura-se restabelecer a audição e, ao mesmo, procede-se à inspeção das cavidades do mesotímpano e da mastóide. Tal conduta visa a assegurar inexistência de lesão residual ou, ainda, recorrente^{4-7,47,48}.

2.7.2 Tipos de Mastoidectomia

2.7.2.1 Mastoidectomia Radical

Jean Petit, em 1774, descreveu a primeira intervenção da mastóide com sucesso⁴¹. Von Bergman, em 1889, introduziu o termo mastoidectomia radical para ressecções de colesteatoma com a necessidade de limpeza total da mastóide, derrubada das paredes ósseas posterior e superior do MAE, preocupação com erradicação da doença e exteriorização da cavidade timpânica e mastoídea (cavidade aberta), para um controle visual direto de eventuais recorrências e permitir a limpeza da cavidade pelo MAE³⁸.

Neste tipo de intervenção, além da retirada da parede póstero-superior (tradicionalmente conhecida por “técnica aberta”), também é realizada a ressecção da membrana e ânulo timpânicos, ossículos e mucosa da orelha média acometidos, com oclusão da tuba auditiva. Nenhum tipo de reconstrução da orelha média é tentado^{1,4,6}.

Antes do aperfeiçoamento dos outros tipos de mastoidectomia, foi o procedimento mais comumente empregado, contudo, menos utilizado atualmente¹.

A cavidade aberta neoformada é comunicada com o exterior através de amplo orifício na orelha externa, a qual necessita ser periodicamente acompanhada pelo cirurgião, em razão da possibilidade de acúmulo de *debris* e otorréia persistente. Deste modo, o inconveniente desta técnica é, além do funcional, o estético⁴. Inúmeras técnicas são usadas para minimizar potenciais complicações. Uma delas é o retalho músculo-periosteal retroauricular (retalho de Palva), para obliterar a mastóide^{5,48}.

Com o intuito de obterem melhores resultados funcionais, os métodos cirúrgicos atuais procuram preservar os ossículos articulados ou algum tipo de reconstrução ossicular, realizando-se mastoidectomia fechada com timpanoplastia ou mastoidectomia radical modificada, conforme descritas adiante⁴⁹⁻⁵¹.

2.7.2.2 Mastoidectomia Radical Modificada

A consolidação da preocupação com os resultados funcionais e possíveis complicações do procedimento radical ocorreu quando Gustav Bondy, em 1910, propõe a sistematização das indicações e técnicas da chamada mastoidectomia radical modificada⁴⁸.

A mastoidectomia radical modificada consiste na realização de mastoidectomia com retirada da parede pósterio-superior do MAE, associada a reconstrução da MT e cadeia ossicular (timpanoplastia)¹.

Tal técnica, apesar de gerar cavidade aberta (a qual também pode ser obliterada, conforme mencionado), vale-se da ossiculoplastia na tentativa de restauração funcional do aparelho de condução da via aérea (mecanismo de alavanca), a qual pode ser realizado de diversas formas, através do aproveitamento parcial ou integral de ossículos remanescentes, ou enxertia de cartilagem ou fragmento ósseo de outro sítio anatômico (materiais autólogos), assim como de materiais sintéticos (próteses) conforme descrito adiante⁴⁸. Em razão disso, Tarabichi (1997)⁴⁹ demonstrou haver possibilidade de melhores resultados funcionais no pós-operatório, em relação à técnica radical, mesmo com cavidade aberta.

2.7.2.3 Técnica de Bondy

Junior et al. (2003)⁴⁷ conceituaram este procedimento como um tipo de Mastoidectomia Radical Modificada, onde a parede posterior do MAE é broqueada até o nível de ânulo timpânico, o qual é descolado e o colesteatoma atical é removido sob visualização pela mastóide e pelo meato, com a cadeia ossicular íntegra.

Vartiainen (2000)⁴⁷ e Junior et al. (2003)⁴⁸ observaram que esta técnica normalmente oferece, como resultado cirúrgico, boa audição, baixa incidência de recorrência e cuidado pós-operatório menos trabalhoso.

2.7.2.4 Mastoidectomia Fechada

No final da década de 50, a *House Ear Clinic*, em *Los Angeles*, começou a empregar a chamada “técnica fechada”, em razão da preservação da parede pósterio-superior do MAE, iniciando, assim, uma discussão quanto à eficiência dos tipos de mastoidectomia⁴⁹.

Vartiainen e Nuutinen (1993)⁵ relataram que a meta é a exposição da doença, remoção do tecido doente, reconstrução do mecanismo de condução do som e manutenção da anatomia da orelha média o mais intacta possível. Assim como os procedimentos radicais, pode ser associada à timpanoplastia.

Neste procedimento, a parede posterior do MAE pode ficar intacta (preservada) ou ser reconstruída. Normalmente, recorre-se à timpanotomia posterior para acesso à orelha média¹. Em razão disto, o acesso cirúrgico para remoção da doença é mais limitado, havendo maior possibilidade de recidiva por lesão residual, embora a preservação da estrutura óssea do

MAE *per se* possa fornecer melhores resultados auditivos. Portanto, quando realizada, geralmente procede-se a um “*second look*”^{1,9}.

2.7.2.5 Mastoidectomy com Reconstrução de Canal

Nesta técnica, a retirada da parede póstero-superior da parede do MAE é seguida da reconstrução da mesma. Tal reconstrução pode ser realizada de diversas formas, como recolocação da peça óssea (cavidade aberta temporária), aplicação de enxerto de hidroxiapatita, titânio ou de cartilagem (concha auricular). Neste último, a porção da parede do MAE ausente é preenchida com fragmento de cartilagem proveniente da concha auricular, o qual é encaixado entre as porções ósseas remanescentes^{3,50,51}.

Esta modalidade de tratamento reúne as vantagens potenciais das técnicas aberta e fechada, na medida em que possibilita bom campo para visualização da doença, com possibilidade de menor taxa de recidiva, associado à maior preservação da conformação anatômica do aparelho auditivo⁵⁰. Duckert (2002)⁵² definiu a reconstrução do meato com opção interessante, em virtude das questões supracitadas, precisando sua adoção ser individualizada, já que a realização do procedimento não foi garantia de melhora da audição em relação à técnica de cavidade aberta, por exemplo. Takanashi et al. (2000)⁵³ também referiram resultados audiométricos semelhantes entre as técnicas aberta e fechada com reconstrução de canal, a despeito de ossiculoplastia.

2.8 Técnica Aberta *versus* Fechada

Certos trabalhos sugeriram o aspecto de cada técnica possuir suas vantagens e desvantagens³⁻⁶. A escolha depende da natureza e extensão da doença, da reabilitação do paciente, experiência e habilidade do cirurgião^{3,4}.

A técnica fechada tem como vantagens: (1) manutenção da MT em posição fisiológica; (2) maior preservação da orelha média; (3) parede posterior do MAE intacta; (4) realização de uma cavidade pequena³⁻⁶

Como desvantagens, apresenta: (1) possibilidade de não visualização de colesteatoma residual oculto; (2) recorrência de colesteatomas aticais; (3) visualização limitada do campo cirúrgico³⁻⁶.

Já a via aberta tem como vantagens: (1) visualização adequada de colesteatomas residuais e melhor visualização da cavidade; (2) menor necessidade de “*second looks*”³⁻⁶.

Como desvantagens apresenta: (1) orifício externo amplo, esteticamente pior; (2) maior acúmulo de *debris* e necessidade de limpezas periódicas^{3,6}.

Após cerca de cinco décadas de debates, o manejo da parede póstero-superior do MAE na abordagem do colesteatoma permanece controversa. A manutenção do meato nas técnicas com cavidade fechada preserva sua anatomia normal, com menor tempo de recuperação, cicatrização e, talvez, melhores resultados auditivos. No entanto, a exposição operatória do epitémpano é limitada, podendo levar a altas taxas de recidiva, com “*second looks*” freqüentemente necessários⁵⁴.

A técnica aberta oferece uma excelente exposição para a remoção do colesteatoma, com baixas taxas de recidiva, podendo, comumente, ser realizada em etapa única. A principal desvantagem está associada à necessidade de limpeza periódica da cavidade. Infecções subseqüentes da orelha externa podem ocorrer, especialmente quando a cavidade torna-se úmida, ocasionando mudanças do estilo de vida significativas, principalmente nos pacientes pediátricos. Além disso, os resultados auditivos mostram-se, usualmente, piores, em razão da alteração anatômica local⁵⁵⁻⁵⁷.

A fim de solucionar esta controvérsia, propuseram-se técnicas cirúrgicas as quais removem a parede póstero-superior do MAE, oferecendo ao cirurgião uma boa exposição do campo operatório, acompanhada de sua reconstrução posterior, a qual pode ser realizada com enxertia de material autólogo (cartilagem, osso) ou sintético (hidroxiapatita, titânio)⁵⁰.

2.9 Reconstrução da Cadeia Ossicular e da MT

A cadeia ossicular da orelha média é composta por três ossículos, respectivamente articulados: (1) martelo, (2) bigorna e (3) estribo⁵⁸. A primeira tentativa de solucionar o problema de interrupção desta cadeia coube a Mattê, em 1901. Desde então, vários cirurgões otológicos, seguindo o preconizado por Wüllstein, em 1952 e Zöllner, em 1954, contribuíram decisivamente para o desenvolvimento de efetivos procedimentos cirúrgicos⁵⁸.

Todavia, Sousa et al. (1994)⁵⁹ informaram haver diversas maneiras para resolver qualquer problema ossicular específico. Muitas delas são eficazes na maioria das vezes, não sempre.

2.9.1 Objetivo

Consiste em restaurar a transmissão da pressão sonora através da substituição da cadeia ossicular lesada, parcial ou totalmente, por enxerto homólogo, autólogo ou prótese

sintética. Pacientes com perfuração de MT são potenciais candidatos à reconstrução. Uma importante perda auditiva condutiva pode sugerir o acometimento de cadeia^{55,56}.

2.9.2 Lesões Mais Frequentes

Babighian (2002)⁵⁴ relatou que, no colesteatoma, a lesão ossicular mais frequente situa-se no ramo longo da bigorna. O autor também valorizou a importância da observação da posição do cabo do martelo. Uma acentuada retração do manúbrio e o conseqüente aumento da rigidez do sistema é, na maioria das vezes, significativa de comprometimento da bigorna.

Domingues (2000)⁵⁶ mencionou que, às vezes, pode-se observar, através de uma perfuração, a articulação incudo-estapediana (bigorna-estribo). Para o autor, a presença da apófise longa da bigorna é indício de um resultado favorável. Sua destruição implica em reconstruir a cadeia ossicular, já com pior prognóstico. Na ausência do estribo, o prognóstico de recuperação da audição torna-se ainda mais desfavorável.

Nos pacientes com colesteatomas extenso, Domingues (2000)⁵⁶ sugeriu haver maior chance de sucesso com operação em etapas (objetivo duplo: assegurar que o ouvido esteja sem a doença e permitir que a prótese seja colocada em meio mais adequado). Mas não há obrigatoriedade, já que, dependendo do grau de comprometimento da orelha média, procedimentos em etapa única podem fornecer resultados semelhantes.

2.9.3 Materiais Utilizados

Em relação às próteses para as ossiculoplastias, há inúmeros materiais passíveis de utilização. A seleção de materiais para a confecção da prótese é crítica para a estabilidade da mesma em longo prazo⁵⁴.

Materiais autólogos ou mesmo homólogos e materiais sintéticos têm sido empregados nos últimos 25 anos, de acordo com a preferência de diversos autores. A utilização de ossículo esculpido é reconhecida como técnica de reconstrução do efeito columelar, com bons e reprodutíveis resultados pós-operatórios (Hough, 1970; Pennington, 1973; Smyth, 1976; Farrior e Nichols, 1996)⁵⁷. Várias modificações técnicas do emprego deste material têm sido propostas, de forma a obter um maior ganho auditivo.

Destas, duas foram popularizadas pela eficácia e simplicidade: a técnica de reconstrução martelo-estribo, que utiliza ossículo esculpido entre o cabo do martelo e a cabeça do estribo e aquela onde o ossículo esculpido é colocado diretamente entre a MT e a cabeça do estribo⁵⁷.

Babighian (2002)⁵⁴ reconheceu, em geral, a preferência pelo uso de materiais autólogos, justamente pelo risco de reações de corpo estranho que os implantes sintéticos podem causar. Entre os materiais autólogos mais utilizados estão os ossículos ou restos de ossículos (quando disponíveis podem constituir a primeira escolha) e a cartilagem tragal.

Entre os materiais homólogos, os quais podem ser obtidos em banco, estão: ossículos isolados, cartilagens (de septo nasal) e conjuntos MT - ossículos (só martelo, martelo-bigorna ou totais, isto é, martelo-bigorna-estribo)⁵⁶.

Nos últimos anos, a preocupação com a possibilidade de transmissão de doenças pelos homoenxertos (apesar da metodologia dos bancos de tecidos ter reduzido esse risco a próximo de zero) fez florescer o interesse por materiais sintéticos biocompatíveis, já a partir da década de 70 e, especialmente, durante os anos 80⁵⁶.

Entre estes, existem as próteses de metal, polietileno de alto peso molecular (Plastipore®) criado por Shea, em 1978, cerâmica e hidroxiapatita. Segundo Domingues (2000)⁵⁶, as duas últimas ainda são as mais utilizadas, pois apresentam índices mais baixos de extrusão (7% e 1,2%, respectivamente). Os materiais podem ser encontrados em forma de blocos (nos quais o cirurgião tem a liberdade de moldar) ou na forma ossicular original.

Os dois tipos mais conhecidos de reconstrução ossicular com material sintético, atualmente, são os chamados *PORP* (*partial replacement prothesis*) e *TORP* (*total replacement prothesis*), que têm a forma de um cogumelo no qual a parte plana é encostada na MT e o “caule” sobre a cabeça do estribo (*PORP*) ou sobre a platina (*TORP*)⁵⁴.

Visando à diminuição da taxa de extrusão da prótese, pode ser feita a interposição de cartilagem de tragus ou de concha entre a prótese e a MT⁵⁴.

Berenholz et al. (2000)⁵⁵ e Linden et al. (2000)⁵⁷ informaram que a reconstrução final da MT com cartilagem oferece a vantagem de maior estabilidade mecânica, principalmente em casos de disfunção tubária, processos adesivos ou perfurações totais, em contraste com a fâscia. No entanto, esta última ainda é a mais utilizada por oferecer melhor qualidade acústica.

Linden et al. (2000)⁵⁷ realizaram análise comparando a efetividade dos implantes sintéticos e orgânicos nas ossiculoplastias, concluindo não haver consenso a respeito do material mais adequado. A escolha deste ainda depende da preferência pessoal do cirurgião, uma vez que tanto implantes orgânicos quanto os sintéticos (e, obviamente, também os combinados) apresentam vantagens e desvantagens.

A vantagem mais importante dos materiais orgânicos relaciona-se ao menor grau de extrusão dos implantes. Porém, o principal motivo da opção pelos sintéticos é o receio da transmissão de enfermidades pelos homoenxertos e a redução do tempo operatório, uma vez que já são pré-moldados. Mas a ocorrência de casos de extrusões restringe um pouco o emprego dos mesmos⁵⁷.

Prefere-se, então, adotar algum material biológico (cartilagem ou osso) interposto entre estes e a MT e, se possível, colocá-lo em um segundo tempo cirúrgico, quando a orelha média está seca e livre de tecidos doentes, o que diminui a reatividade da MT à prótese^{57,58}.

Linden et al. (2000)⁵⁷ afirmaram que a melhor opção para as ossiculoplastias consiste, por razões óbvias, na utilização de tecidos próprios do paciente (enxerto autólogo), devendo ser empregados quando possível. Geralmente são utilizados os ossículos (bigorna e martelo), quando em condições de remodelamento. Entretanto, diante da impossibilidade da primeira opção, osso cortical esculpido da forma necessária para a reconstrução representa alternativa interessante.

2.9.4 Tipos de Reconstrução da Cadeia Ossicular

Existem diversas modalidades de reconstrução, para variadas situações. No passado, as reconstruções com enxerto homólogo foram instituídas de modo exclusivo. Hoje, as próteses de hidroxapatita são as preferidas, em razão da menor possibilidade de extrusão^{55,56}.

O que as determinam é a extensão da lesão colesteatomatosa, condições sócio-econômicas dos pacientes, acesso a serviço médico e experiência do cirurgião, em razão das vantagens e desvantagens de cada técnica (radical, radical modificada ou fechada)^{55,56,58}.

Após boa exposição da cadeia ossicular, investigam-se suas condições. Caso haja erosão do processo longo da bigorna, esta é removida⁵⁴.

O martelo é palpado e deve estar móvel. Ocasionalmente, sua cabeça pode estar fixa no epitémpano, caso em que pode ser amputada e removida. Caso a cadeia esteja fixa, a bigorna, então, deve ser retirada⁵⁴.

O tecido doente em torno dos ossículos viáveis precisa ser removido, assim como a mucosa da caixa timpânica avaliada^{54,55}.

2.9.4.1 Presença de Estribo Móvel e Martelo (Prótese de Bigorna)

Linden et al. (2000)⁵⁷ definiram ser o defeito mais comum, ocorrendo em 60% dos casos. Vários tipos de próteses podem ser utilizados, mas a técnica cirúrgica não muda.

2.9.4.1.1 Interposição da Bigorna

Babighian (2002)⁵⁴ divulgou este ser o método mais amplamente empregado. Como a lesão é geralmente do ramo longo da bigorna, pode-se aproveitar seu corpo e o ramo curto para a reconstrução. Ela é moldada com uma pequena broca de diamante e interposta transversalmente entre a cabeça do estribo e o martelo, com o cuidado de não deixar muita tensão entre os ossículos, o que levaria a uma rigidez do sistema.

Embora não seja tão delicada como o estribo ou tão exposta quanto o martelo, Linden et al. (2000)⁵⁷ relataram a bigorna ser o ossículo mais vulnerável tanto ao trauma quanto aos processos infecciosos, devido a sua posição anatômica e ao seu suprimento sangüíneo⁵⁷. Os mesmos autores, inclusive, referiram que a destruição isolada do ramo ao longo da bigorna, com o estribo e o martelo íntegros, com ou sem perfuração da MT, é a mais comum entidade na prática cirúrgica otológica. Isto foi corroborado por Babighian (2002)⁵⁴, que mencionou a necrose do ramo longo da bigorna como problema ossicular mais encontrado, assim como Austin, em 1971, cujo estudo de 1.151 orelhas portadoras de otite média crônica, citado por Linden et al. (2000)⁵⁷ obteve 50% dos casos com defeitos ossiculares, dos quais a lesão da bigorna representou 59,2% dos casos.

Domingues (2000)⁵⁶ reconheceu tratar-se de uma técnica que proporciona bons resultados, porém, quando o cabo do martelo encontra-se muito anteriorizado, torna-se difícil a interposição. Nesses casos pode-se considerar o posicionamento da bigorna moldada sob a posição posterior da MT, evitando uma angulação excessiva da prótese que implicaria em pobres resultados juncionais.

Outros autores sugeriram a possibilidade de realização desta reconstrução com prótese sintética a qual, preferencialmente, deve ser de cerâmica ou hidroxiapatita. Este tipo de prótese possui um entalhe em uma das extremidades e um orifício na outra. O entalhe é encaixado ao longo da superfície inferior do cabo do martelo e o orifício é encaixado na cabeça do estribo^{58,59}.

2.9.4.1.2 Reconstrução com "Roscas" de Cartilagem Tragal

Segundo Babighian (2002)⁵⁴, com o auxílio de um instrumento, a cartilagem é cortada em roscas de três milímetros de diâmetro externo um milímetro de diâmetro interno⁵⁴.

A primeira rosca deve ter um cone transversal que permita abri-la e posicioná-la sobre a cabeça do estribo, envolvendo o tendão do estapédio. Sobre ela são colocadas outras (em média duas ou três) até que preencham a distância até o martelo, geralmente dois a três milímetros. O sangue penetra pelo orifício central das roscas fornecendo estabilidade vertical. Ao redor das roscas coloca-se *Gelfoam* como preenchimento, para completar o suporte⁵⁴.

Babighian (2002)⁵⁴ reforçou o fato desta técnica apresentar resultados tão favoráveis quanto a interposição da bigorna, com a vantagem de independer da presença do manúbrio (neste caso apóia-se a última rosca diretamente na MT).

Em adição, Sousa et al. (1994)⁵⁹ ressaltaram que o enxerto dever ser estável, mas não frouxo. Caso fique muito firme no local, o movimento pode ser insuficiente e os resultados audiométricos insatisfatórios, além do perigo de deslocar a platina para a orelha interna.

2.9.4.2 Prótese Maleo–Estapediana

É empregada quando a superestrutura do estribo está ausente. A reconstrução é feita entre a platina do estribo e o cabo do martelo. A mobilidade da platina deve ser testada. Se estiver coberta por mucosa espessada ou fibrose, estas devem ser removidas⁵⁴.

Domingues (2000)⁵⁶ sugeriu que a mucosa da superfície inferior do cabo do martelo também deve ser retirada. A distância entre o cabo do martelo e a platina determina o tamanho da prótese. A prótese é colocada com o entalhe sob o cabo do martelo e com o processo longo centrado na platina.

Como opção, o mesmo autor sugeriu substituição da bigorna e das cruras do estribo pelas "roscas" de cartilagem.

2.9.4.3 Defeitos do Martelo

A cabeça do martelo pode ser fixa no epitímpano. Nesse caso a cadeia geralmente está intacta, porém pouco móvel. Em primeiro lugar a articulação incudo-estapediana deve ser separada para evitar injúria à orelha interna. Em seguida, deve-se testar a mobilidade do estribo⁵⁴.

A articulação incudo-maleolar (entre bigorna e martelo) é então separada e a bigorna removida. Cureta-se o osso sobre o epitémpano para expor a cabeça do martelo. Depois, a cabeça do martelo é liberada e seccionada acima do processo curto. A cadeia ossicular pode ser então reconstruída com interposição de bigorna, conforme já descrito em sua técnica de interposição⁵⁷.

Outro defeito do martelo consiste na erosão e encurtamento do cabo. Frequentemente o restante da cadeia está intacto. Berenholz et al. (2000)⁵⁵ recomendaram remover a cabeça, o cabo do martelo e a bigorna. A reconstrução pode ser feita com interposição de bigorna tipo *PORP* ou *TORP*. Segundo Domingues (2000)⁵⁶, o problema é proporcionar estabilidade e, ao mesmo tempo, impedir a extrusão. Esta acaba ocorrendo em até 30% ao longo de 3 anos nas mãos dos mais experientes cirurgiões. Para diminuir este risco alguns autores aplicaram um fragmento de cartilagem entre o *TORP* e a MT^{22,55}.

2.9.4.4 Defeitos Combinados

2.9.4.4.1 Erosão da Bigorna e Perda da Superestrutura do Estribo

Domingues (2000)⁵⁶ propôs a remoção da bigorna e reconstrução com prótese maleo-estapediana.

2.9.4.4.2 Cadeia Intacta porém Fixa

Domingues (2000)⁵⁶ sugeriu a necessidade de procurar separar a articulação incudo-estapediana. Estando o estribo fixo, normalmente recorre-se à estapedectomia num segundo tempo cirúrgico pelo risco de infecção da orelha interna.

Linden et al. (2000)⁵⁷ divulgaram a necessidade de remoção da bigorna e da verificação da mobilidade do martelo, caso o estribo esteja móvel. Encontrando-se móvel o martelo, procura-se realizar a reconstrução com colocação da prótese conforme já descrito (interposição de bigorna esculpida). Em casos onde a cabeça do martelo estiver fixa no epitémpano, pode-se proceder conforme descrito quando a cabeça do martelo encontra-se comprometida⁵⁴.

2.9.4.4.3 Perda de Toda Cadeia Ossicular exceto a Platina do Estribo

Berenholz et al. (2000)⁵⁵ e Domingues (2000)⁵⁶ defenderam a reconstrução com enxerto homólogo de MT e martelo com um bloco único. O enxerto homólogo de MT mantém o martelo em posição anatômica.

Caso haja bom amoldamento entre a cabeça do martelo e o epitémpano e mucosa da orelha média viável, a reconstrução do restante da cadeia pode ser feita no mesmo estágio. No entanto, em uma situação onde a cabeça do martelo foi amputada ou se a mucosa da caixa não está boa, a reconstrução pode ser postergada para um segundo tempo, com o enxerto homólogo mais estável. Uma outra opção é a realização de *TORP*^{58,59}.

2.10.Causas de Insucesso nas Ossiculoplastias

Domingues (2000)⁵⁶ descreveu as principais causas, incluindo: (1) extrusão (10 a 30% para próteses plásticas e 1 a 5 % para osso e cerâmica). A taxa de extrusão é diminuída para a metade interpondo-se cartilagem entre a MT e prótese; doença residual ou recorrente (15 a 45%, dependendo da doença); (2) deslizamento da prótese (2 a 5 %); (3) perda do contato com a platina (2 a 5 %); (4) fixação da prótese (5 a 10%). Ocorre em virtude de espaços pequenos entre o osso e a prótese; retração da MT (10 a 15%) e formação de granuloma (tecido cicatricial).

2.11 Complicações nas Ossiculoplastias

2.11.1 Intra-Operatórias

Alguns trabalhos relataram dentre as principais complicações intra-operatórias: (1) fratura ou luxação da platina com formação de fístula perilinfática e (2) lesão do nervo facial ou do corda do tímpano^{54,56}.

2.11.2 Pós-Operatórias

Dentre as complicações pós-operatórias, os mesmos estudos destacaram: (1) piora da audição (10% dos casos) e (2) vertigem (por fístula perilinfática)^{54,56}.

2.12 Avaliação e Resultados Auditivos nas Mastoidectomias por Colesteatoma

Antigamente, os colesteatomas eram identificados em estágio avançado, com complicações mais sérias, como meningites, abscessos cerebrais, paralisia facial periférica, fistulas labirínticas e hipoacusia. O tratamento cirúrgico, até então, tinha como objetivo primordial a erradicação das lesões⁴.

Contudo, nos últimos trinta anos, graças ao desenvolvimento de novas tecnologias, métodos de estudo e intervenção, a doença colesteatomatosa passou a ser diagnosticada mais precocemente, geralmente sem complicações tão graves como antigamente, porém, em muitos casos, com redução da acuidade auditiva. A meta principal da abordagem cirúrgica, atualmente, ainda é a eliminação da lesão e do quadro inflamatório crônico. Todavia, também há uma preocupação em preservar ou recuperar a audição dos pacientes. Daí o surgimento e desenvolvimento de novas técnicas de abordagem e reconstrução da orelha média, como as ossiculoplastias e os procedimentos de mastoidectomia com cavidade fechada, procurando melhorar a qualidade de vida, proporcionando aos indivíduos uma orelha “seguramente seca” e, principalmente, funcionalmente satisfatória à vida cotidiana^{6,55}.

Yukiko et al. (2001)⁴ informaram a possibilidade de realização do tratamento cirúrgico em única etapa ou até mais, dependendo do grau de comprometimento da orelha média e grau de inflamação de sua mucosa.

2.12.1 Gap Aéreo-Ósseo: Conceito e Finalidade

A avaliação da audição nos pacientes é feita através da comparação de um *gap* aéreo-ósseo, expresso em decibéis (dB), estabelecido entre as vias condutiva e neurosensorial⁸.

De acordo com as atuais normas do Comitê on Hearing and Equilibrium⁸, este *gap* é obtido pela diferença das médias dos valores audiométricos para tons puros (dB) obtidos para frequências de 500, 1000, 2000 e 3000 Hz entre as vias aérea e óssea.

Quanto maior o *gap* aéreo-ósseo, pior é a função da via condutiva. O contrário também é verdadeiro. Conforme alguns autores, um *gap* pós-operatório igual ou abaixo de 20 dB é considerado um bom resultado⁵⁴. McElveen et al. (2003)³ propuseram o fato de os resultados abaixo de 15 dB não serem clinicamente significativos em pacientes com função neurosensorial preservada.

2.12.2 Resultados Auditivos conforme Faixa Etária e Sexo dos Pacientes

Göçmen et al. (2003)⁶ referiram, em seu estudo, o colesteatoma como entidade com diferenças marcantes quanto a prognóstico e resultados pós-operatórios entre crianças e adultos. Nas crianças, a doença apresenta um padrão de crescimento mais agressivo, geralmente envolvendo toda a região mastoídea e mesotímpano, necessitando de intervenção precoce. Além disso, a maior incidência de otites de repetição, a disposição anatômica da tuba auditiva e mastóides melhor pneumatizadas contribuem para quadros mais avançados em crianças.

Mas nem sempre é possível alcançar todos os objetivos do tratamento cirúrgico em uma única etapa e a doença pode não ser totalmente erradicada em uma única abordagem. Doença residual, recorrência e até mesmo piora da acuidade auditiva são possíveis³.

Bento et al. (1993)⁹ estudaram, retrospectivamente, pacientes submetidos a mastoidectomia radical. O objetivo do trabalho baseou-se na comparação dos audiogramas pré e pós-operatórios, correlacionando-os com idade e sexo, com base nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. Conforme os autores, quanto mais jovem o paciente submetido à operação, maiores as chances de bons resultados e quanto ao sexo, observou-se não haver influência estatisticamente significativa.

Entretanto, Sousa et al. (1994)⁵⁹ estabeleceram estudo semelhante, envolvendo mastoidectomia com cavidade fechada, verificando que, nos pacientes idosos há maior risco de perda neurossensorial da audição, com possibilidade e diagnóstico mais tardio e maior comprometimento do sucesso funcional do tratamento cirúrgico.

2.12.3 Resultados Auditivos das Técnicas Aberta e Fechada

O tipo de mastoidectomia realizada, isto é, se cavidade aberta ou fechada, com ou sem ossiculoplastia, pode interferir no resultado funcional do tratamento⁴.

Andersen et al. (2002)⁶⁰ avaliaram os resultados auditivos em casos de mastoidectomia envolvendo cavidades aberta e fechada, de modo global. Obteve-se *gap* médio (a partir de frequências de 500, 1000 e 2000 Hz) menor ou igual a 20 dB em 75 % dos casos, sendo 41% abaixo de 10 dB. Os autores verificaram redução estatisticamente significativa do *gap* após o tratamento cirúrgico.

Comparando os dois tipos de técnica, Göçmen et al. (2003)⁶, observando pacientes de até 16 anos de idade, obtiveram melhora da audição em 36% nos casos fechados e de 38%

nos procedimentos radicais ou radicais modificados. Sendo assim, concluíram não haver diferenças estatisticamente significativas entre os procedimentos com cavidade aberta e fechada em relação à melhora da audição ou sua deterioração, devendo a técnica cirúrgica ser individualizada para cada caso e experiência do cirurgião. Ou seja, a técnica aberta pode ser empregada para aqueles com doença extensa, enquanto a fechada para lesões mais localizadas.

De modo semelhante, Cruz et al. (2003)⁶¹ relacionaram os resultados auditivos das técnicas fechada e aberta. Todavia, Os *gaps* médios pré e pós-operatórios na técnica fechada (segundo normas do Comitee on Hearing and Equilibrium⁸) foi 17,72 dB e 17,5 dB enquanto de 28 e 25 dB, respectivamente, na técnica radical. Os pesquisadores apontaram diferença estatisticamente significativa entre as técnicas. No trabalho de Babighian (2002)⁵⁴, o *gap* médio pré-operatório nas técnicas fechada e aberta foi de 40 dB. Houve redução média de 20 dB no pós-operatório para o primeiro grupo e de 14,2 dB para o segundo, com diferença significativa entre ambos. Lesinskas e Vainutiene (2004)⁶² conduziram estudo semelhante. Contudo, consideraram *gap* pós-operatório de 25 dB ou menos como melhora cirúrgica da audição. Tal melhora ocorreu em 38,46% dos casos de cavidade fechada, mas não de aberta.

Relacionando os resultados da técnica fechada com reconstrução de canal e técnica aberta (mastoidectomia radical modificada), Takanashi et al. (2000)⁵³ obtiveram valor final médio abaixo de 15 dB em 66,7% e abaixo de 20 dB em 79,2% dos procedimentos com reconstrução de canal. Naqueles com cavidade aberta, os valores correspondentes respectivos chegaram a 54,1% e 83,3%. Em ambos os tipos de mastoidectomia, a melhora da audição foi significativa. Entretanto, a diferença de resultados entre as técnicas não foi estatisticamente significativa.

Objetivando determinar os resultados auditivos da técnica aberta, Vartiainen (2000)⁵⁹ conduziu uma década de estudo retrospectivo sobre mastoidectomia radical modificada. A avaliação da audição baseou-se na obtenção do *gap* pós-operatório para frequências de 500, 1000 e 2000 Hz; Os pacientes avaliados constituíram ampla faixa etária, desde menores de 10 anos até maiores de 60 anos de idade (a maioria na faixa de 30 a 39 anos). Do total de abordagens, 14% obtiveram *gaps* iguais ou abaixo de 20 dB e 46% iguais ou menores de 40 dB⁴⁸. Sousa et al. (1994)⁵⁹, trabalhando com técnica fechada, relataram 75% dos casos com audição inalterada ou redução do *gap* estatisticamente significativa. Dos 46,7% dos casos com redução do *gap*, 26,7% obtiveram valor final até 10 dB e 20% de 10 a 20 dB.

Avaliando mastoidectomias radicais modificadas tipo Bondy, Junior et al. (2003)⁴³ analisaram os *gaps* pré e pós-operatórios baseados nas normas atuais do Comitee on Hearing and Equilibrium⁸. Os resultados foram semelhantes aos de Souza et al. (1994)⁵⁹ e de Kapur e Jayarmachandran (1997)⁶³, com redução estatisticamente significativa do *gap* aéreo-ósseo.

Adotando técnica fechada, Eavey e Neto (2000)⁶⁴ identificaram redução do *gap* médio em 14 dB. No estudo de Sakagami et al. (1999)⁶⁵, com *gaps* pré e pós-operatórios médios de 18,29 dB e 12,69 dB, respectivamente, houve redução mais discreta. No entanto, houve *gap* de 0 a 10 dB em 42% dos casos, de 10 a 20 dB em 48,38% e de 20 a 30 dB em 9,62%⁶⁵. Duckert et al. (2002)⁵², empregando mastoidectomia fechada com reconstrução de canal, sob avaliação dos *gaps* nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, assim como Dornhoffer (2004)⁵¹, adotando a mesma técnica, porém segundo as normas do Comitee on Hearing and Equilibrium⁸, demonstraram resultados semelhantes.

Empregando mastoidectomia radical modificada, Siddiq e East (2004)⁶⁶ determinaram os *gaps* aéreo-ósseos através de frequências de 5000, 1000, 2000 e 4000 Hz. Os pesquisadores consideraram aceitáveis, do ponto de vista funcional, valores finais abaixo de 20 dB. No pré-operatório, a média foi de 28 dB. Após 5 meses de intervenção, de 17 dB, com diferença estatisticamente significativa (redução média de 11 dB). Cerca de 69% dos pacientes obtiveram *gap* pós-operatório aceitável dentro de 5 meses.

2.12.4 Resultados Auditivos em Mastoidectomias com ou sem Ossiculoplastia

McElveen et al. (2003)³ avaliaram os resultados audiométricos em mastoidectomias radicais modificadas, obedecendo às normas do Comitee on Hearing and Equilibrium⁸. Demonstraram que, nos pacientes onde a cadeia ossicular foi mantida íntegra (*gap* médio de 20 dB no pré-operatório), o valor pós-operatório foi 0 dB. Naqueles submetidos à ossiculoplastia, também houve melhora da audição, embora um pouco menor, com média de 15 dB de redução no *gap*. Para os autores, a técnica radical modificada possibilitou uma visualização melhor da orelha média, e, potencialmente, a preservação da cadeia ossicular, com boa eficácia na remoção das lesões. Além disso, a preservação da cadeia ossicular pode render melhores resultados em relação às ossiculoplastias, quando possível.

O estudo de Vartiainen e Nuutinen (1993)⁵ demonstrou melhora mais discreta da audição em relação ao trabalho supracitado, pois nos pacientes operados com cadeia íntegra, o *gap* médio pré-operatório de 25 dB decaiu para 18,6 dB no pós-operatório. Nas reconstruções

com estribo intacto, o *gap* médio passou de 32,4 dB para 23,9 dB. Nos pacientes com apenas a platina do estribo íntegra, de 36,3 para 32,8 dB. Os pesquisadores demonstraram diferença estatisticamente significativa entre o índice de melhora da audição entre as mastoidectomias com e sem ossiculoplastia. No trabalho de Takanashi et al. (2000)⁵³, os pacientes que obtiveram resultado final acima de 20 dB foram submetidos tanto a mastoidectomias radicais com reconstrução do MAE quanto a radicais modificadas, ambas com ossiculoplastia. Em ambas as pesquisas, houve pior tendência de resultados com ossiculoplastia em relação aos pacientes que possuíam cadeia íntegra, mas não em relação à técnica de mastoidectomia aberta ou fechada^{5,53}.

Posteriormente, Vartiainen et al. (2000)⁴⁸, ao compararem os resultados auditivos entre as mastoidectomias com e sem ossiculoplastia, verificaram, nos indivíduos com cadeia íntegra, *gap* pós-operatório médio de 16,2 dB (63% de 0 a 20 dB, 26% entre 21 e 30 dB e 11% acima de 30 dB). Naqueles com cadeia parcialmente comprometida, *gap* final médio de 20,5 dB (77% de 0 a 20 dB e 23 % acima de 30 dB). Nos casos de cadeia destruída, mas com estribo preservado, o valor médio de 24,5dB (47% 0 a 20 dB, 25% de 21 a 30 dB e 28% acima de 30 dB). Nos pacientes que apresentaram apenas a platina do estribo preservada, o *gap* final médio alcançou 33,8 dB (19% 0 a 20 dB, 13% de 21 a 30 dB e 68% acima de 30 dB).

Com finalidade de estabelecerem o papel da ossiculoplastia nos procedimentos com cavidade aberta, Berenholz et al. (2000)⁵⁵ conduziram pesquisa na qual os valores de *gap* pré e pós-operatórios foram obtidos para frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. Em 64% dos casos, houve redução para pelo menos 20 dB. Segundo os autores, além de incremento da acuidade auditiva estatisticamente significativo após a ossiculoplastia, quanto maior o *gap* pré-operatório, maior também o potencial de melhora relativa. Yukiko et al. (2001)⁴, considerando casos de mastoidectomia radical modificada com ossiculoplastia em pacientes pediátricos, obtiveram redução do *gap* médio de 34,7dB para 27,1 dB. Do total de pacientes, 67,8% apresentaram valores iguais ou menores a 30 dB. Segundo os mesmos pesquisadores, não foram estabelecidas correlações entre aspectos clínicos como sexo, idade (os resultados obtidos foram semelhantes àqueles demonstrados por outros estudos com pacientes mais idosos), tipo de colesteatoma e melhora da audição dos pacientes submetidos à mastoidectomia radical modificada com ossiculoplastia.

Analisando os resultados funcionais da ossiculoplastia nas mastoidectomias radicais modificadas, Aquino et al. (1995)⁶⁷ obtiveram *gaps* médios pré e pós-operatórios nas frequências em 500 Hz, 1000 e 2000 Hz. Estes autores fizeram as seguintes considerações: (1) melhora auditiva: redução média do *gap*, no pós-operatório, em 10 dB ou mais; (2) resultado inalterado: ausência de ganho auditivo; (3) piora: incremento em 10 dB ou mais. O *gap* médio pré-operatório foi de 31,2 dB. No que concerne ao resultado funcional global auditivo, 85,7% apresentaram melhora da audição, 7,14% permaneceram com os mesmos níveis pré-operatórios e 7,14% obtiveram piora. O estudo demonstrou que a mastoidectomia radical modificada não leva obrigatoriamente ao ganho auditivo esperado. Pesquisa semelhante conduzida por Souza et al. (2000)⁵⁸ demonstrou a seguinte distribuição do *gap* pós-operatório: 0 a 20 dB em 66,2% e acima de 20 dB em 33,8%, com ganho auditivo estatisticamente significativo.

Para determinar se há ou não benefício de realizar a reconstrução da cadeia ossicular em um segundo estágio nas mastoidectomia fechada adotadas para tratamento do colesteatoma, Kim et al. (2004)⁶⁸ estudaram, retrospectivamente, dois grupos de pacientes. Estes foram divididos entre aqueles que realizaram mastoidectomia fechada com reconstrução de cadeia na mesma etapa e aqueles que realizaram a operação com reconstrução em uma segunda etapa. Os *gaps* obtidos (de acordo com Comitê on Hearing and Equilibrium⁸) foram comparados entre os dois grupos. Valor médio abaixo de 20 dB foi considerado satisfatório para o primeiro grupo e abaixo de 30 dB, para o segundo. O *gap* pós-operatório médio do primeiro grupo foi de 20,8 dB, próximos aos 20,2 dB do segundo. Naqueles que passaram por ossiculoplastia em etapa única, 56,3% obtiveram *gap* pós-operatório abaixo de 20 dB, enquanto no segundo grupo a taxa foi de 54,8%. No primeiro grupo, 81,3% atingiram *gap* abaixo de 30 dB, semelhante aos 82% do segundo.

Ao longo de 34 anos e 785 ossiculoplastias em pacientes de 3 a 76 anos (com materiais autólogos) Bauer (2000)⁶⁹ avaliou a audição através de *gaps* obtidos para frequências tonais de 500, 1000 e 2000 Hz. O valor médio pré-operatório encontrado foi de 33,1 dB. Cerca de 54% obtiveram resultado pós-operatório igual ou menor a 10 dB, 32% entre 10 e 20 dB, 11% entre 20 e 30 dB e 3% de 30 a 40 dB. A diferença dos valores pré e pós-operatórios foi estatisticamente significativa.

2.12.5 Ossiculoplastia com Materiais Sintéticos Tipo *PORP* ou *TORP*

Ao longo de 15 anos, Soldati e Murdy (2000)²² estudaram, em pacientes de até 16 anos de idade, a eficácia do tratamento com ossiculoplastia através de próteses. Os resultados audiológicos (através da comparação dos *gaps* pré e pós-operatórios conforme o Comitee on Hearing and Equilibrium⁸) foram similares entre *TORP* e *PORP*, com redução estatisticamente significativa. Os pesquisadores relataram *gap* final abaixo de 20 dB em 51% dos pacientes, entre 20 e 40 dB em 29% e acima de 40 dB em 10%. Em 80% dos casos identificou-se resultado abaixo de 40 dB. Berenholz et al. (2000)⁵⁵, em estudo compatível envolvendo pacientes adultos, também não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre a melhora da audição com *PORP* ou *TORP*.

Com a intenção de analisar os resultados funcionais dos pacientes submetidos à mastoidectomia fechada e que necessitaram de uma segunda intervenção tipo ossiculoplastia por recidiva do colesteatoma (doença residual ou recorrência) associado ao comprometimento da cadeia ossicular, Quaranta et al. (2001)⁷⁰ conduziram pesquisa ao longo de 10 anos. No grupo submetido a *PORP*, o *gap* médio no pré-operatório do procedimento fechado (segundo o Comitee on Hearing and Equilibrium⁸) foi de 37,9 dB; antes da ossiculoplastia (segunda etapa), 22,4 dB; 2 anos após a mesma 12,1 dB; 5 anos após 15,3 dB e 10 anos 15,8 dB. No grupo submetido a *TORP*, o *gap* médio pré-operatório era 41,1 dB; antes da segunda etapa, foi 31,6 dB; 2 anos após a segunda etapa, 14,4 dB; 5 anos 17 dB e 10 anos após 18,5 dB. Em ambos os grupos, o número de casos com *gap* pós-operatório abaixo de 20 dB permaneceu estável durante todo o período de acompanhamento (10 anos), sem diferença estatisticamente significativa entre os resultados com *PORP* e *TORP*.

Reforçando a opinião de que possa haver diferença entre os resultados funcionais nas ossiculoplastias tipo *PORP* ou *TORP* embora nem sempre significativa House e Teufert (2001)⁷¹ obtiveram *gaps* aéreo-ósseos pré e pós-operatórios consoante o Comitee on Hearing and Equilibrium⁸. Os autores julgaram satisfatória a obtenção de um *gap* pós-operatório abaixo de 20 dB, presente em 67,6% dos procedimentos com *PORP* e em 57,5% com *TORP*. Com relação ao total de intervenções, em 62,9% o *gap* médio alcançou 19,2 dB, após 3 meses. Após 9 meses, 20,4 dB, com média de encurtamento de 13,6 dB.

3. OBJETIVO

Avaliar a evolução da audição, através da audiometria tonal, nos pacientes com diagnóstico de colesteatoma adquirido submetidos a tratamento cirúrgico por mastoidectomia.

4. CASUÍSTICA E MÉTODO

4.1 Casuística

A casuística foi composta pelos pacientes submetidos à mastoidectomia para tratamento de colesteatoma adquirido, no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, no período compreendido entre 2001 e 2004.

Incluíram-se no estudo os pacientes com diagnóstico clínico e histopatológico de colesteatoma adquirido, que realizaram o exame de audiometria tonal no pré e pós-operatórios e tiveram um seguimento pós-operatório mínimo de 6 meses.

4.2 Método

O trabalho baseou-se na avaliação retrospectiva (estudo quantitativo observacional descritivo) dos prontuários dos pacientes submetidos à mastoidectomia para tratamento do colesteatoma adquirido no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 2001 a 2004.

O estudo foi submetido, previamente, à avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina, tendo seu projeto aprovado por parecer substanciado emitido em 27 de setembro de 2004, sob registro de identificação 249/04, pelo cumprimento dos requisitos e diretrizes vigentes.

Disponibilizaram-se os prontuários consultados através do Serviço de Arquivamento Médico e Estatística (SAME).

Analisaram-se os pacientes quanto à idade, sexo, técnica cirúrgica utilizada para remoção da doença e reconstrução da cadeia ossicular e *gaps* aéreo-ósseos obtidos a partir dos exames audiométricos realizados no pré e pós-operatórios.

A seleção da técnica cirúrgica empregada foi estabelecida a partir de avaliações pré e intra-operatórias, clínica e tomográfica, baseadas na extensão da doença, estado de comprometimento anatômico da mastóide e da cadeia ossicular.

Obtiveram-se os *gaps* aéreo-ósseos a partir da diferença das médias dos limiares tonais, entre as vias aérea e óssea, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 3000 Hz, conforme normas atuais do Comitee on Hearing and Equilibrium⁸.

O grau de perda auditiva foi avaliado em leve (*gap* de 0 a 20 dB), moderado (*gap* de 21 a 30 dB) e severo (*gap* acima de 30 dB), segundo Vartiainen (2000)⁴⁸ no pré e pós-operatórios.

Para análise dos dados referentes às audiometrias pré e pós-operatórias, utilizou-se o teste *t* de *Student* para amostra pareada e bicaudal, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$) conforme preconizado para estudos biológicos.

5. RESULTADOS

Avaliaram-se 17 pacientes com diagnóstico de colesteatoma adquirido, com idade variando de 8 a 65 anos (média de $32,05 \pm 14,55$ anos), sendo 10 (58,82%) do sexo masculino e sete (41,18%) do sexo feminino. Realizaram-se 19 operações, nove (47,37%) na orelha direita e 10 (52,63%) na esquerda.

O período de acompanhamento pós-operatório variou de 6 meses a 2,5 anos (média de 8,5 meses).

Todos os pacientes foram operados sob anestesia geral. Os procedimentos realizados foram: quatro (21,05%) mastoidectomias de cavidade fechada e 15 (78,95%) mastoidectomias de cavidade aberta. Todas as mastoidectomias de cavidade aberta foram do tipo radical modificada.

Realizou-se ossiculoplastia em 13 (68,42%) intervenções. As técnicas de reconstrução adotadas compreenderam: ossículo moldado do estribo à neomembrana timpânica, fragmento de osso cortical da mastóide esculpido do estribo à neomembrana timpânica, cartilagem do estribo à neomembrana timpânica, ossículo esculpido da janela oval à neomembrana timpânica, fragmento de osso cortical da mastóide esculpido da janela oval à neomembrana timpânica e cartilagem da janela oval à neomembrana timpânica. Todas as reconstruções foram efetuadas com material autólogo, seja ossículo moldado, cortical óssea ou cartilagem. Os tipos de mastoidectomia, com as respectivas reconstruções da cadeia ossicular, podem ser verificados no Quadro 1.

A cadeia ossicular encontrou-se íntegra em seis (31,58%) procedimentos.

Considerando-se todos os pacientes submetidos ao tratamento operatório, o *gap* aéreo-ósseo médio pré-operatório foi de $25,33 \pm 13,22$ dB e o pós $19,54 \pm 13,24$ dB. Houve redução estatisticamente significativa no *gap* médio pós-operatório ($t=0,006$, $p<0,05$).

Considerando-se apenas os pacientes que necessitaram de ossiculoplastia, o *gap* pré-operatório médio foi de $29,33 \pm 9,81$ dB e o pós $24,71 \pm 9,90$ dB. Houve redução estatisticamente significativa do *gap* pós-operatório ($t=0,04$, $p<0,05$).

QUADRO 1 - Tipos de mastoidectomia e reconstrução da cadeia ossicular

Reconstrução (n=13)*	Mastoidectomia fechada com timpanoplastia (n=02)*	Mastoidectomia radical modificada (n=11)*
Ossículo moldado do estribo à neomembrana timpânica	1	4
Fragmento de osso cortical da mastóide esculpido do estribo à neomembrana timpânica		1
Cartilagem do estribo à neomembrana timpânica		3
Ossículo esculpido da janela oval à neomembrana timpânica		2
Fragmento de osso cortical da mastóide esculpido da janela oval à neomembrana timpânica		1
Cartilagem da janela oval à neomembrana timpânica	1	

* n= total de procedimentos.

FONTE: SAME - Hospital Universitário/Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

As medidas dos *gaps* pré e pós-operatórios médios em relação ao tipo de operação realizada encontram-se expostos na Tabela 1.

A distribuição dos pacientes segundo o grau de perda auditiva pode ser observada na Tabela 2.

TABELA 1 - Gaps pré e pós-operatórios e tipos de mastoidectomia

Tipos	Procedimentos	Gap pré (dB)	Gap pós (dB)	Redução
	(n=19)*	(média ± DP)	(média ± DP)	média (dB)
Mastoidectomia com cavidade fechada	04	13,77 ± 14,63	11,87 ± 12,10	1,90
Mastoidectomia radical modificada	15	28,17 ± 11,03	22,00 ± 12,18	6,17

* n= total de procedimentos.

FONTE: SAME - Hospital Universitário/Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

TABELA 2 - Grau de perda auditiva no pós-operatório⁴⁸

Grau de perda auditiva	Pré-operatório		Pós-operatório	
	Pacientes	%	Pacientes	%
Leve (gap 0-20 dB)	07	36,84	12	63,16
Moderado (gap 21-30 dB)	07	36,84	02	10,53
Severo (gap >30 dB)	05	26,32	05	26,31
Total	19	100	19	100

Segundo Vartiainen E. Ten-year results of canal wall down mastoidectomy for acquired cholesteatoma. Auris Nasus Larynx. 2000 Jul;27(3):227-9.

FONTE: SAME - Hospital Universitário/Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

6. DISCUSSÃO

No presente trabalho, a idade média e distribuição por sexo dos pacientes analisados mostraram-se semelhantes a outros estudos^{3,5,48,51,53,54,59,61-63,68,69}.

Conforme autores, como Yukiko et al. (2001)⁴, Göçmen et al. (2003)⁶, Postic et al. (2002)¹¹, Quantin e Moretti (2002)¹², Mills e Padgham (1991)¹⁷, a idade mostrou-se como um fator que pode interferir nos resultados auditivos do tratamento cirúrgico do colesteatoma. Quanto ao sexo, trabalhos demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa entre os resultados auditivos^{4,6,9}.

Yukiko et al. (2001)⁴ e Göçmen et al. (2003)⁶ informaram, em seus respectivos estudos, um padrão de crescimento mais agressivo do colesteatoma na população pediátrica, freqüentemente acometendo toda mastóide e mesotímpano, necessitando de tratamento cirúrgico precoce. Tal fato, de acordo com estes autores, pode decorrer do maior potencial proliferativo das células, maior índice de infecções e inflamações das vias aéreas superiores e de disfunção tubária, além de mastóides menos pneumatizadas. Assim, os pacientes pediátricos podem apresentar piores resultados auditivos em relação aos adultos. Contudo, Eisenman e Parisier (1998)⁷ e Bento et al. (1993)⁹ mencionaram a possibilidade de melhores resultados auditivos na população pediátrica em relação à adulta ou idosa em razão do menor tempo de evolução da doença e do diagnóstico precoce.

No atual estudo, a maior parte dos pacientes foi composta por adultos. Através dos resultados obtidos, verificou-se redução do *gap* aéreo-ósseo significativa (22,86%) após a realização de mastoidectomia para tratamento do colesteatoma, com ou sem reconstrução da cadeia ossicular. Resultados compatíveis foram divulgados pela literatura^{4,22,48,58,61,71}. Do total de mastoidectomias realizadas por Yukiko et al. (2001)⁴, 67,8% apresentaram um *gap* aéreo-ósseo pós-operatório igual ou menor a 30 dB. Estudos de Vartiainen et al. (2000)⁴⁸, Souza et al. (2000)⁵⁸ e House e Teufert (2001)⁷¹ demonstraram *gaps* pós-operatórios de 0 a 20 dB em 66,2%, 62,55% e 70% das mastoidectomias para tratamento do colesteatoma, respectivamente. Em pesquisa semelhante, Soldati e Murdy (2000)²² obtiveram valor final abaixo de 20 dB em 51% dos casos. Cruz et al. (2003)⁶¹ obtiveram *gaps* médios pré e pós-

operatórios na técnica fechada de 17,72 dB e 17,5 dB, enquanto na técnica radical, de 28 e 25 dB, respectivamente.

Entretanto, nos casos submetidos à ossiculoplastia, tal redução foi menor (15,75%). Resultados semelhantes também foram demonstrados pela literatura^{3,5,9,48,53,54,58,68,71}.

McElveen e tal. (2003)³, aplicando mastoidectomia radical modificada, observaram redução média de 20 dB no *gap* aéreo-ósseo nos procedimentos onde a cadeia ossicular foi mantida íntegra e de 15 dB naqueles onde se recorreu à ossiculoplastia. Vartiainen e Nuutinen (1993)⁵ demonstraram que, nos pacientes submetidos à mastoidectomia radical modificada com cadeia íntegra, o *gap* médio pré-operatório de 25 dB decaiu para 18,6 dB no pós-operatório. Nas ossiculoplastias, o *gap* médio passou de 32,4 dB para 23,9 dB. Nas pesquisas de Takanashi et al. (2000)⁵³ e Babighian (2002)⁵⁴, as abordagens que atingiram resultado final acima de 20 dB eram compostas tanto por mastoidectomias com ossiculoplastia, com redução média de 14 dB. Vartiainen (2000)⁴⁸, comparando os resultados funcionais entre mastoidectomias com e sem ossiculoplastia, verificaram *gap* pós-operatório médio de 16,2 dB nos indivíduos com cadeia íntegra e de 20,5 dB naqueles com cadeia parcialmente comprometida. Nas ossiculoplastias realizadas por House e Teufert (2001)⁷¹ houve média de encurtamento de 13,6 dB. Naquelas conduzidas por Kim et al. (2004)⁶⁸, verificaram-se valores finais abaixo de 20 dB em cerca de 57% das ossiculoplastias instituídas.

De acordo com alguns estudos, a abordagem cirúrgica do colesteatoma envolveu três metas básicas. A principal delas baseou-se na erradicação da doença, evitando complicações e a infecção crônica, quando presente. A segunda meta consistiu em combater recidiva, seja por doença residual ou recorrência. A terceira, residiu na manutenção ou melhora da audição após o tratamento cirúrgico, se possível^{1-6,9,11-13}.

Atualmente, a mastoidectomia é o procedimento de escolha para o tratamento do colesteatoma, em razão das complicações potenciais advindas da doença, como meningite, abscessos cerebrais, fistulas labirínticas e paralisia facial². Ao longo dos anos, o desenvolvimento de técnicas que ofereçam ao cirurgião a possibilidade de reunir as três metas básicas do tratamento tem tomado espaço, com o intuito de oferecer ao paciente melhor qualidade de vida^{1-6,47-55}. Muitas pesquisas têm procurado estabelecer, através de análises biomoleculares, a origem e o desenvolvimento do colesteatoma, objetivando proporcionar, no futuro, novas abordagens para seu tratamento^{19-21,25,26,28-30,32-34,36-42}. Deste modo, a

mastoidectomia, além de um método geralmente eficaz para o tratamento do colesteatoma, passou a oferecer a possibilidade de melhora da audição^{5,9,47,48,55,61-63}. Tal melhora, nem sempre certa, relaciona-se a alguns aspectos. Ao proporcionar a ressecção do colesteatoma que ocupa a orelha média, a mastoidectomia permite um funcionamento mais adequado da cadeia ossicular, com maior mobilidade da mesma e, conseqüentemente, condução do estímulo sonoro^{4,5,9,21,48,49}. Além disso, o procedimento também pode resultar na atenuação da produção crônica de mediadores químicos, decorrentes do processo de crescimento e invasão da doença a estruturas da orelha média, como enzimas proteolíticas (colagenases, elastases, metaloproteases, ativadores do plasminogênio e enzimas proteolíticas produzidas por células inflamatórias) e citocinas (fatores de crescimento de fibroblastos, interferon beta, interleucinas IL-1, IL-1 beta e IL-6 e proteína relacionada ao paratormônio), os quais detêm o potencial de levar ao comprometimento da mucosa da orelha média, reabsorção óssea, fibrose e disfunção tubária^{42,46}. Algumas pesquisas reforçaram que, nos pacientes com colesteatomas adquiridos, a mastoidectomia mostrou-se uma forma, normalmente eficaz, de solucionar o quadro de otorrêia e infecção persistentes, os quais, a longo prazo, também deterioraram o mecanismo de condução sonora^{3,6}.

Segundo Eisenman e Parisier (1998)⁷ o processo inflamatório concomitante ao colesteatoma e a produção de mediadores químicos modificaram, adicionalmente, o funcionamento do mecanismo neurosensorial da audição, em longo prazo. Para os autores, a otite média crônica colesteatomatosa associou-se a uma redução estatisticamente significativa na função neurosensorial, mesmo na ausência de envolvimento ou invasão direta da orelha interna, principalmente a partir da terceira década de vida. Deste modo, a mastoidectomia proveu melhora da audição ao abreviar o comprometimento da função neurosensorial.

Alguns trabalhos relacionaram a melhora da acuidade auditiva, através da ossiculoplastia, a determinados fatores^{5,11,55,56,68-77}. Dentre eles, a reconstrução do mecanismo de condução do estímulo sonoro, porém, sem o efeito de alavanca presente nas cadeias íntegras, nas quais a bigorna articula-se perpendicularmente entre o martelo e o estribo^{65,68-70}.

Trabandt et al. (2004)⁷² relataram que a cadeia ossicular íntegra forma um sistema de alavanca amplificador de força. Sua função consiste em adaptar as impedâncias diferentes que existem normalmente entre os meios aéreo e líquido, de modo que a transmissão da energia sonora, sob forma de ondas, entre ambos os meios, seja maximizada. Segundo os autores, doenças como o colesteatoma, em certas situações, apresentaram o potencial de alterar o

mecanismo normal de transformação desempenhado pela cadeia ossicular, com conseqüente chance de perda auditiva pela via aérea.

Pesquisas evidenciaram que as estruturas ósseas em torno do aparelho auditivo (via óssea) também são capazes de transmitir o som até a orelha interna, porém, com sensibilidade reduzida^{68-70,72-74}. No entanto, Trabandt et al. (2004)⁷² observaram, nas situações onde a cadeia ossicular foi removida, ou esteve seriamente comprometida, um direcionamento das ondas sonoras diretamente à janela oval, também com uma atenuação de 40 a 60 dB, em razão da falta de adaptação de impedâncias da interface ar-água entre as orelhas externa e interna.

Com a ossiculoplastia, então, a ação mecânica de condução sonora passou a basear-se no efeito columela, cujo significado etimológico refere-se à “pequena coluna”⁷⁵. Rocha (1965)⁷⁵ mencionou o conhecimento deste efeito há décadas. Segundo Palludo (1978)⁷⁶ e Palludo et al. (1979)⁷⁷, o ouvido médio dos mamíferos, é formado por ossículos articulados que transmitem as vibrações sonoras do ar ambiente, para o líquido labiríntico. Nos anfíbios e pássaros, a transmissão do som é feita por um único ossículo, a columela, delgada estrutura óssea, rígida, interposta entre a MT e a orelha interna. O emprego de columela, a partir de ossículo moldado, cortical óssea, cartilagem ou material sintético nas reconstruções da cadeia ossicular, para corrigir a perda total ou parcial de ossículos, imitou um processo biológico, isto é, utilizou a mesma columela já existente na natureza, no ouvido médio dos pássaros e anfíbios, como transformador da energia sonora para a orelha interna^{76,77}.

Outro fator associado à melhora auditiva nas mastoidectomias com ossiculoplastia residiu, em determinados estudos, na remoção de tecidos da orelha média acometidos^{55,56,68-71}. Para Uzun et al. (2004)⁷⁸ e Chao e Chang (1996)⁷⁹, além da ressecção do colesteatoma, a remoção de pólipos inflamatórios, granulações e diminuição do edema da mucosa pelo controle do processo inflamatório ou infeccioso possibilitaram melhor função da tuba auditiva. Isto proporcionou à orelha média um microambiente arejado e com melhor capacidade de drenagem de secreções, permitindo melhor funcionamento da cadeia ossicular reconstruída.

Além disso, de acordo com Bauer (2000)⁶⁹ e Quaranta et al. (2001)⁷⁰, a melhora auditiva observada nas ossiculoplastias associou-se à reconstrução da orelha média através de uma microcaixa, com isolamento da orelha média pela MT reconstruída. De acordo com Oliveira et al. (2003)⁸⁰, a MT apresenta três funções primordiais: a transmissão da pressão sonora à janela oval através da cadeia ossicular, proteção sonora da janela redonda e proteção

do ouvido médio contra infecção. A proteção sonora da janela redonda permite que a vibração do ar proveniente do MAE seja captada pela MT e repassada à cadeia ossicular reconstruída, sem interferência direta do processo sobre tal janela. Assim, as membranas que recobrem as janelas oval e redonda não vibrariam ao mesmo tempo. Caso contrário, haveria condução competitiva do estímulo sonoro a partir das ondas de propagação da perilinfa pelas escalas vestibular e timpânica, sem o efeito descompressor necessário da janela redonda. Além disso, a diferença nas dimensões entre a superfície da MT e a platina do estribo aumenta, por princípios hidráulicos, a pressão do estímulo mecânico sobre a janela oval, melhorando a função auditiva^{81,82}.

Com relação aos materiais empregados para ossiculoplastia, utilizaram-se, no presente estudo, componentes autólogos em todos os procedimentos. Linden et al. (2000)⁵⁷ e Artuso et al. (2004)⁸³ informaram não haver um consenso a respeito do material mais adequado, se orgânico ou não (próteses), havendo influências como preferência do cirurgião, condições sócio-econômicas e operatórias do paciente (grau de extensão do colesteatoma e de comprometimento da orelha média). Todavia, acreditaram que a melhor opção consiste nos tecidos autólogos, podendo ser empregados quando possível. Além disso, Bujia et al. (1996)⁴⁴ informaram que as estruturas orgânicas geralmente apresentam menor grau de extrusão. Com relação à eficácia dos tipos de materiais em relação ao ganho auditivo, Domingues (2000)⁵⁶, empregando próteses de cerâmica e de hidroxiapatita, Linden et al. (2000)⁵⁷, comparando materiais como hidroxiapatita, cerâmica e polietileno esponjoso de alta densidade ou Plastipore® e House e Teufert (2001)⁷¹, utilizando próteses de hidroxiapatita e de Plastipore®, não demonstraram diferença estatisticamente significativa.

Alguns autores lembraram a possibilidade de interferência nos resultados auditivos, pelo tipo de técnica empregada para mastoidectomia, a despeito da ossiculoplastia^{4,9,22,60-62}.

Bento et al. (1993)⁹ demonstraram, nas situações onde o colesteatoma encontra-se em estágio avançado o emprego freqüente da mastoidectomia com cavidade aberta. Conforme evidenciado pelos pesquisadores, o tipo técnica (aberta ou fechada) também costuma interferir no valor do *gap* pós-operatório, independentemente da realização de ossiculoplastia.

Muitos autores que compararam as técnicas aberta e fechada acreditaram que, nos procedimentos em que a parede póstero-superior do MAE foi derrubada, os resultados auditivos costumam ser piores, em razão da própria alteração da conformação anatômica local^{4,9,22,60-62}. No entanto, alguns pesquisadores, como Göçmen et al. (2003)⁶, concluíram não

haver diferença estatisticamente significativa entre os resultados auditivos das técnicas, devendo a escolha ser conciliada com o tipo de paciente e experiência do cirurgião. Os mesmos ainda propuseram que o sucesso funcional de cada tipo de procedimento depende, primariamente, de aspectos relacionados à própria orelha média, como o grau de comprometimento da mucosa de revestimento, situação da MT e presença ou ausência da superestrutura do estribo. Além disso, informaram o fato de a mastoidectomia fechada, em algumas circunstâncias, sem a seleção cuidadosa dos casos, poder render resultados pós-operatórios discretos.

Em adição, alguns autores que realizaram procedimentos fechados com reconstrução de canal, como McElveen et al. (2003)³ e Bauer (2000)⁶⁹, ao contrário da maior parte dos autores que trabalharam com canal íntegro, também informam não haver diferença estatisticamente significativa entre os resultados auditivos das técnicas fechada com reconstrução de canal e aberta, a despeito de ossiculoplastia.

Trabalhos que compararam a audição entre os diversos tipos de mastoidectomia, sejam cavidade fechada ou aberta, como os de Vartiainem e Nuutinem (1993)⁵, Vartiainem (2000)⁴⁸ e Bento et al. (1993)⁹ frisaram que a diferença dos valores auditivos em relação ao *gap* aéreo-ósseo entre as técnicas, com ou sem ossiculoplastia, mesmo quando estatisticamente significativa, não deve ser um ponto a depor contra a indicação da técnica cirúrgica aberta, haja vista a necessidade de cumprimento, em primeiro lugar, do principal objetivo do tratamento, isto é, a erradicação da doença. Deste modo, as pesquisas defenderam a necessidade de individualização da tática operatória^{5,9,48}.

O número relativamente baixo de mastoidectomias com cavidade fechada (21,04%) em relação àsquelas com cavidade aberta (78,96%) em neste serviço pôde decorrer do fato de os pacientes apresentarem história mais longa da doença. Deste modo, a proporção de casos com doença mais extensa e comprometimento da cadeia ossicular foi maior, predominando a prática de mastoidectomia com cavidade aberta, associada à ossiculoplastia. A possibilidade maior de recidivas, a necessidade maior de vagas para revisões, custo das mesmas e a melhora funcional, quando ponderados, não justificaram a realização de mastoidectomia com cavidade fechada na maioria dos casos perante o meio e universo de pacientes. Tal ponto de vista foi reforçado por McElveen et al. (2003)³, Yukiko et al. (2001)⁴, Vartiainem e Nuutinem (1993)⁵, Göçmen et al. (2003)⁶ e Bento et al. (1993)⁹.

7. CONCLUSÃO

Neste estudo, há melhora da audição dos pacientes submetidos à mastoidectomia para tratamento do colesteatoma adquirido, aferida pela redução comparativa dos *gaps* aéreo-ósseos médios entre as audiometrias tonais pré e pós-operatórias.

8. NORMAS ADOTADAS

1. Pereima, MJL, d'Acampora AJ, Cardoso EJ, Nascimento R, Heinisch R.
Normatização para os trabalhos de conclusão do curso de graduação em medicina: resolução 001/2001 aprovada em reunião do colegiado do curso de graduação em medicina em 5 de julho de 2001. 3 ed. Florianópolis; 2001.
2. d'Acampora AJ. Investigação experimental: do planejamento à redação final. 1 ed. Florianópolis: Papa-Livros; 2001.

9. REFERÊNCIAS

1. Hungria H. Hungria otorrinolaringologia. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
2. Olszewska E, Wagner M, Sprekelsen MB, Ebmeyer J, Dazert S, Hildmann H et al. Etiopathogenesis of cholesteatoma. Eur Arch of Otorhinolaryngol 2004;261(1):6-24.
3. McElveen JT, Chung AT. Reversible canal wall down mastoidectomy for acquired cholesteatomas: preliminary results. Laryngoscope 2003;113(1):1027-33.
4. Yukiko L, Nagamine H, Sasaki Y, Kodera K. Hearing results of canal wall reconstruction tympanoplasty for middle ear cholesteatoma in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2001;60(1):65-72.
5. Vartiainen E, Nuutinen J. Long-term results of surgical treatment in different cholesteatoma types. Am J Otol 1993;14(5):507-11.
6. Göçmen, H, Kiliç R, Özdek A, Kizilkaya Z, Safak MA, Samin E. Surgical treatment of cholesteatoma in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2003;67:867-72.
7. Eisenman DJ, Parisier SC. Is chronic otitis media with cholesteatoma associated with neurosensory hearing loss?. Am J Otol 1998;19(1):20-5.
8. The American Academy Otolaryngology Head Neck Surgery Foundation. Committee on hearing and equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. Otolaryngol Head Neck Surg 1995;113(1):186-7.
9. Bento RF, Souza RM, Murano EZ, Mitini A. Resultado funcional auditivo em mastoidectomia radical. Rev Bras Otorrinolaringol 1993;59(2):249-52.
10. Kempainen H, Puhakka HJ, Sipilä MM, Manninen MP, Karma PH. Epidemiology and etiology of middle ear cholesteatoma. Acta Otolaryngol 1999;119(1):568-72.
11. Potsic WP, Korman SB, Samadi DS, Wetmore RF. Congenital cholesteatoma: 20-year experience at the Children's Hospital of Philadelphia. Otolaryngol Head Neck Surg 2002;126(1):409-14.
12. Quantin L, Fernandez SC, Moretti J. Congenital cholesteatoma of external auditory canal. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2002;62(1):175-9.

13. Nelson M, Roger G, Koltai PJ, Garabedian EN, Triglia JM, Roman S et al. Congenital cholesteatoma: classification, management, and outcome. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(1):810-4.
14. Chinski A. Cholesteatomatous chronic otitis media. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;49:75-9.
15. Meyerhoff WL, Truelso J. Cholesteatoma staging. *Laryngoscope* 1986;96(1):935-9.
16. Saleh HA, Mills RP. Classification and staging of cholesteatoma. *Clin Otolaryngol* 1999;24(4):355-9.
17. Mills RP, Padgham ND. Management of childhood cholesteatoma. *J Laryngol Otol* 1991;105(5):343-5.
18. Sanna M, Mazzoni A, Landolfi M, Aristegni M. Treatment of petrous bone cholesteatoma. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1994; 45(3):143-52.
19. Tos M. A new pathogenesis of mesotympanic (congenital) cholesteatoma. *Laryngoscope* 2000;110(1):1890-7.
20. Bujia J, Holly A, Kim C, Sudhoff H, Ostos P, Kastenbauer E. Epidermal growth factor receptor (EGF-R) in human middle ear cholesteatoma: an analysis of protein production and gene expression. *Am J Otol* 1996;17(1):1-4.
21. Schimdt M, Grunsfelder H, Hoppe F. Induction of matrix metalloproteinases in keratinocytes by cholesteatoma debris and granulation tissue extracts. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000;257(8):425-9.
22. Soldati D, Mudry A. Cholesteatoma in children: techniques and results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;52(3):269-76.
23. Koltai PJ, Nelson M, Castellon RJ, Garabedian EN, Triglia JM, Roman S et al. The natural history of congenital cholesteatoma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(7):804-9.
24. Karmody CS, Byahatti SV, Blevins N, Valtonen H, Northrop C. The origin of congenital cholesteatoma. *Am J Otol* 1998;19(3):292-7.
25. Levine JL, Wright CG, Pawlowski KS, Meyerhoff WL. Postnatal persistence of epidermoid rests in the human middle ear. *Laryngoscope* 1998;108(1Pt1):70-3.
26. Lee TS, Liang JN, Michaels L, Wright A. The epidermoid formation and its affinity to congenital cholesteatoma. *Clin Otolaryngol* 1998;23(5):449-54.

27. Rashad U, Hawthorne M, Kumar U, Welsh A. Unusual cases of congenital cholesteatoma of the ear. *J Laryngol Otol* 1999;113(1):52-4.
28. Kountakis SE, Chang CY, Gormley WB, Cabral FR. Migration of intradural epidermoid matrix: embryologic implications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123(3):170-3.
29. Kojima H, Miyazaki H, Shiwa M, Tanaka Y, Moriyama H. Molecular biological diagnosis of congenital and acquired cholesteatoma on the basis of differences in telomere length. *Laryngoscope* 2001;111(1):867-73.
30. Darrouzet V, Duclos JY, Portmann D, Bebear JP. Congenital middle ear cholesteatomas in children: our experience in 34 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;126(1):34-40.
31. Grundfast KM, Ahuja GS, Parisier SC, Culver SM. Delayed diagnosis and fate of congenital cholesteatoma (keratoma). *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121(8):903-7.
32. Svane-Knudsen V, Halkier-Sorensen L, Rasmussen G, Ottosen PD. Cholesteatoma: a morphologic study of stratum corneum lipids. *Acta Otolaryngol* 2001;121(5):602-6.
33. Wright CG, Bird LL, Meyerhoff WL. Tympanic membrane microstructure in experimental cholesteatoma. *Acta Otolaryngol* 1991;111(1):101-11.
34. Sudhoff H, Bujia J, Borkowshi G, Koc C, Holly A, Hildmann H et al. Basement membrane in middle ear cholesteatoma. Immunohistochemical and ultrastructural observations. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;105(10):804-10.
35. Sadé J. The buffering effect of middle ear negative pressure by retraction of the pars tensa. *Am J Otol* 2000;21(1):20-3.
36. Sudhoff H, Tos M. Pathogenesis of attic cholesteatoma: clinical and immunohistochemical support for combination of retraction theory and proliferation theory. *Am J Otol* 2000;21(6):786-92.
37. Baki, FA, Dine MB, Saiid IE, Bakry M. Sinus tympani endoscopic anatomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;127(3):158-62.
38. Srinivasan V, Banhegyi G, O'Sullivan G, Sherman IW. Pars tensa retraction pockets in children: treatment by excision and ventilation tube insertion. *Clin Otolaryngol* 2000;25(4):253-6.

39. Sudhoff H, Linthicum F. Cholesteatoma behind an intact tympanic membrane: histopathologic evidence for a tympanic membrane origin. *Otol Neurotol* 2001;22(4):444-6.
40. Park K, Park HJ, Chun YM. Immunohistochemical study on proliferative activity of experimental cholesteatoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258(3):101-5.
41. Bujia J, Holly A, Sudhoff H, Antoli CF, Tapia MG, Kastenbauer E. Identification of proliferating keratinocytes in middle ear cholesteatoma using the monoclonal antibody Ki-67. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1996;58(1):23-6.
42. Sudhoff H, Bujia J, Eckhoff AF, Holly A, Flake CS, Hildmann H. Expression of the cell-cycle-related antigen (MIB 1) in cholesteatoma and auditory meatal skin. *Laryngoscope* 1995;105(11):1227-31.
43. Albino AP, Reed JA, Bogdany JK, Sassoon J, Desloge RB, Parisier SC. Expression of p53 protein in human middle ear cholesteatomas: pathogenetic implications. *Am J Otol* 1998;19(1):30-6.
44. Bujia J, Sudhoff H, Holly A, Hildmann H, Kastenbauer E. Immunohistochemical detection of proliferation cell nuclear antigen in middle ear cholesteatoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1996;253(1-2):21-4.
45. Desloge RB, Carew JF, Finstad CL, Steiner MG, Sassoon J, Levenson MJ et al. DNA analysis of human cholesteatomas. *Am J Otol* 1997;18(2):155-9.
46. Tanaka Y, Kojima H, Miyazaki H, Koga T, Moriyama H. Roles of cytokines and cell cycle regulating substances in proliferation of cholesteatoma epithelium. *Laryngoscope* 1999;109(7):1102-7.
47. Junior RC, Santos CA, Abud LN, Jesus EP. Mastoidectomy radical modificada tipo Bondy sem meatoplastia: proposta terapêutica. *Rev Arq Otorrinolaringol* [periódico on-line] 2003 Out-Nov [capturado 2004 Set 24];7(4):[10 telas]. Disponível em: <http://www.hcnet.usp.br/otorrino/arquivos.htm>.
48. Vartiainen E. Ten-year results of canal wall down mastoidectomy for acquired cholesteatoma. *Auris Nasus Larynx* 2000;27(3):227-9.
49. Tarabichi M. Endoscopic management of acquired cholesteatoma. *Am J Otol* 1997;18(5):544-9.
50. Estrem S, Highfill G. Hydroxyapatite canal wall reconstruction/mastoid obliteration. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120(3):345-9.

51. Dornhoffer JL. Retrograde mastoidectomy with canal wall reconstruction: a follow-up report. *Otol Neurotol* 2004; 25(5):653-60.
52. Duckert LG, Makielski KH, Helms J. Management of anterior epitympanic cholesteatoma: expectations after epitympanic approach and canal wall reconstruction. *Otol Neurotol* 2002;23(1):8-13.
53. Takahashi H, Hasebe S, Sudo M, Tanabe M, Funabiki K. Soft-wall reconstruction for cholesteatoma surgery: reappraisal. *Am J Otol* 2000;21(1):28-31.
54. Babighian G. Posterior and attic wall osteoplasty: hearing results and recurrence rates in cholesteatoma. *Otol Neurotol* 2002;23(1):14-7.
55. Berenholz LP, Rizer FM, Burkey JM, Schuring AG, Lippy WH. Ossiculoplasty in canal wall down mastoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123(1Pt1):30-3.
56. Domingues EC. Estapedectomias e reconstrução da cadeia ossicular. FORL Seminários em Otorrinolaringologia, Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo [monografia on-line] 2000 [capturado 2004 Set 14];26:[20 telas]. Disponível em <http://www.forl.locaweb.com.br>.
57. Linden A, Costa SS, Smith MM. Timpanoplastia: evolução nas técnicas de reconstrução da cadeia ossicular. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2000;66(2):136-42.
58. Souza MA, Settanni FA, Cahali S. Resultados de timpanoplastia tipo II de Wüllstein: análise comparada com a literatura. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2000;7(1):3-16.
59. Sousa RM, Murano EZ, Bento RF, Miniti A. Resultado funcional auditivo em timpanomastoidectomia. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1994;60(6):275-9.
60. Anderson J, Thomasen PC, Tos M. Cartilage palisade tympanoplasty in sinus and tensa retraction cholesteatoma. *Otol Neurotol* 2002;23(6):825-31.
61. Cruz OL, Kasse CA, Leonhart FD. Efficacy of surgical treatment of chronic otitis media. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;128(2):263-6.
62. Lesinskas E, Vainutiene V. Closed tympanoplasty in middle ear cholesteatoma surgery. *Medicina (Kaunas)* 2004;40(9):856-9.
63. Kapur TR, Jayarmachandran S. Management of acquired cholesteatoma of the middle ear and the mastoid by combined approach tympanoplasty: a long term review. *Clin Otolaryngol* 1997;22(1):57-61.
64. Eavey RD, Neto JF. A targeted problem and its solution: canal wall window tympanomastoidectomy. *Laryngoscope* 2000;110:1410-4.

65. Sakagami M, Seo T, Node M, Fukazawa K, Sone M, Mishiro Y. Cholesteatoma otitis media with intact ossicular chain. *Auris Nasus Larynx* 1999;26(2):147-51.
66. Siddiq MA, East DM. Long-term hearing results of incus transposition. *Clin Otolaryngol* 2004;29(2):115-8.
67. Aquino JE, Cruz NA, Filho NA. Timpanoplastia em cavidade de mastoidectomia radical. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1995;61(4):193-201.
68. Kim H, Battista R, Kumar A, Wiet RJ. Should ossicular reconstruction be staged after tympanomastoidectomy?. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131(2):66-7.
69. Bauer M. Ossiculoplasty: autogenous bone grafts, 34 years experience. *Clin Otolaryngol* 2000;25(1):257-63.
70. Quaranta N, Fernandez-Vega F S, Piazza F, Zini C. Closed tympanoplasty in cholesteatoma surgery: long-term (10 years) hearing results using cartilage ossiculoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258(1):20-4.
71. House JW, Teufert KB. Extrusion rates and hearing results in ossicular reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;125(3):135-41.
72. Trabandt N, Brandes G, Wintermantel E, Lenarz T, Stieve M. Limitations of titanium dioxide and aluminum oxide as ossicular replacement materials: an evaluation of the effects of porosity on ceramic prostheses. *Otol Neurotol* 2004;25(5):682-93.
73. Fisch U, May J, Linder T, Naumann IC. A new L-shaped titanium prosthesis for total reconstruction of the ossicular chain. *Otol Neurotol* 2004;25(6):891-902.
74. Mukherjee P, Saunders N, Liu R, Fagan P. Long-term outcome of modified radical mastoidectomy. *J Laryngol Otol* 2004;118(8):612-6.
75. Rocha RM. Timpanoplastias com transposição ossicular. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1965;33(3):103-12.
76. Palludo M. Columela de cartilagem e cartilagem de interposição. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1978;44(8):65-70.
77. Palludo M, Lopes N, Antonio MG, Musa N. Reconstrução da cadeia ossicular com columela de cartilagem autógena. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1979;45(9):57-62.
78. Uzun C, Thomasen PC, Andersen J, Tos M. Eustachian tube patency and function in tympanoplasty with cartilage palisades or fascia after cholesteatoma surgery. *Otol Neurotol* 2004;25(6):864-72.

79. Chao WY, Chang SJ. Ultrastructure of eustachian tube mucosa in chronic otitis media with cholesteatoma. *Am J Otol* 1996;17(3):161-6.
80. Oliveira JA, Hyppolito MA, Netto JC, Mrué F. Miringoplastia com a utilização de um novo material biossintético. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003;69(5):649-55.
81. Anderson JP, Thomasen PC, Tos M. A comparison of cartilage palisades and fascia in tympanoplasty after surgery for sinus or tensa retraction cholesteatoma in children. *Otol Neurotol* 2004;25(6):856-63.
82. Nishizaki K, Yuen K, Ogawa T, Nomiya S, Okano M, Fukushima K. Laser-assisted tympanoplasty for preservation of the ossicular chain in cholesteatoma. *Am J Otol* 2001;22(6):424-7.
83. Artuso A, Di Nardo W, Corso E, Marchese MR, Quaranta N. Canal wall down tympanoplasty surgery with or without ossiculoplasty in cholesteatoma: hearing results. *Acta Otolaryngol Ital* 2004;24:2-7.

10. APÊNDICE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Meu nome é Pedro Geisel Santos e estou desenvolvendo a pesquisa “AVALIAÇÃO DA AUDIÇÃO NOS PACIENTES COM COLESTEATOMA ADQUIRIDO SUBMETIDOS À MASTOIDECTOMIA”, com o objetivo de verificar o possível grau de melhora da audição após a remoção cirúrgica do colesteatoma (doença em que o ouvido é acometido por uma “descamação da pele”, que invade e destrói o aparelho auditivo e a região da mastóide, osso que fica atrás da orelha). Este estudo é necessário porque pode demonstrar a eficácia da Timpanomastoidectomia (reconstrução do tímpano e retirada de parte da mastóide, osso localizado atrás da orelha) e da Mastoidectomia (retirada de parte do osso localizado atrás da orelha) na cura do colesteatoma e suas repercussões na capacidade auditiva e serão realizadas consultas apenas nos prontuários (fichas) dos pacientes submetidos a tais procedimentos no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, sem qualquer tipo de participação direta dos pacientes, para avaliar os exames de audiometria (aquele em que a pessoa fica em uma cabine fechada para ouvir os sons) feitos antes e depois das operações. Isto não traz riscos e nem desconfortos e esperamos que traga à comunidade científica e aos próprios pacientes um retrato do quanto a audição pode melhorar com o tratamento cirúrgico do colesteatoma. Se você tiver alguma dúvida em relação ao estudo ou não quiser mais fazer parte do mesmo, pode entrar em contato pelos telefones (48) 234-4227 ou 91327625. Se você estiver de acordo em participar, posso garantir que as informações coletadas serão utilizadas apenas neste trabalho.

Pesquisador principal _____

Pesquisador responsável _____

Eu, _____, fui esclarecido sobre a pesquisa “AVALIAÇÃO DA AUDIÇÃO NOS PACIENTES COM COLESTEATOMA ADQUIRIDO SUBMETIDOS À MASTOIDECTOMIA” e concordo que meus dados sejam utilizados na realização da mesma.

Florianópolis, ____ / ____ / ____.

Assinatura: _____ RG: _____